TABLICA WYKREŚLNA DANYCH TEORETYCZNYCH,

DOTYCZĄCYCH

MASZYN (SILNIC) PAROWYCH,

opracowana przez inżynierów

A. Graffa i S. Horoszkiewicza.

(Tab. XXX).

Każdemu konstruktorowi maszyn parowych wiadomo, jak ważnem jest, przy rozwiązywaniu zadania odnoszącego się do maszyn parowych, szybkie oryentowanie się w pośród czynników wpływowych jakiemi są: wielkość oporu wyrażonego w koniach parowych, ciśnienie pary w kotle, najoszczędniejszy stopień napływu pary, liczba obrotów, graniczne wielkości pracy, waga i cena maszyny, wielkość powierzchni trących, wymagana regularność biegu, a wreszcie uwzględnienie istniejących typów i modeli i t. p. Błędy, popełniane częstokroć przy wyborze maszyny, pochodzą właśnie z nieuwzględnienia jednego z powyższych warunków. Z tego tytułu, sądzimy, iż oddając na własność ogółu załączoną tablicę (tabl. XXX), przyniesiemy kolegom naszym rzeczywisty pożytek i ułatwimy im pracę.

Tablica wykazuje:

a) Średnie ciśnienie na tłok, przy danem ciśnieniu początkowem i dowolnym stopniu napływu, dla maszyn ze swobodnym wylotem i ze skraplaniem pary.

b) Przy danej, początkowej prężności pary, najekonomiczniejszy stopień napływu wyrażonyw % skoku tłoka.

c) Liczbę koni indykowanych i rzeczywistych, przy danej średnicy cylindra, prędkości tłoka i średniem ciśnieniu pary.

d) Ilość zużywanej pary, na 1 konia indykowanego i godzinę, dla najekonomiczniejszego napływu i normalnej prędkości tłoka.

e) Wymiary czopa korbowego i szyjki wału, przy początkowej prężności 5 *atm* i prędkościach normalnych.

f) Ciężar w funtach ross., maszyn zwykłych, suwakowych, maszyn precyzyjnych, przyrządów kondensacyjnych i kół zamachowych.

g) Siłę działającą na obwodzie koła zamachowego, wyrażoną w *kg*.

Żadania powyższe, podana tablica rozwiązuje w sposób następujący:

Co do a). Szereg linii krzywych u dołu tablicy, odpowiada różnym prężnościom początkowym. Krzywe czarne, służą dla maszyn z wylotem swobodnym, a czerwone—dla maszyn ze skraplaniem pary. Rzędne ich, oznaczają stopnie napływów pary, odcięte zaś— wypadkowe, średnie ciśnienie na tłok. I tak np. dla prężności początkowej $4\frac{1}{2}$ *atm* i 30% napływu, wypada średnie ciśnienie dla maszyn bez kondensacyi 1,83 *kg*, a dla maszyn z kondensacyą 2,64 *kg* na 1 cm^2.

Krzywe powyższe wykreślamy następującym sposobem: Na linii pionowej, pierwszej z lewej strony, przechodzącej przez punkt początkowy *O*, jako na osi *Y*, widzimy ku dołowi odznaczone wielkości napływów pary, wyrażone w procentach skoku tłoka, na skalę 1%=2 *mm*,— począwszy od $^1/_{15}$ czyli 6,6% do 80%, a zatem w granicach, które w praktyce zwykle przekraczane nie bywają.—Na osi poziomej *X*, od punktu *O* na prawo, odcięte są średnie wypadkowe ciśnienia na tłok, wyrażone w atmosferach, na skalę 1 *atm* = 100 *mm*, — począwszy od *O* do 4 *atm*, co również dla praktyki jest zupełnie wystarczającem.

Do obliczenia ciśnienia średniego p_m służy wzór:

$$p_m = \lambda p - q\ ,$$

w którym p oznacza prężność[1]) początkową pary wpływającej,
q „ „ średnią pary odpływającej.

Dla maszyn ze swobodnym wylotem $q = 1{,}1$,
„ „ ze skraplaniem pary... $q = 0{,}28$.

[1]) Prężność = ciśnieniu +1 *atm*.

Spółczynnik λ oznaczający stosunek średniej prężności za tłokiem, do prężności początkowej, jest zależnym od stopnia napływu *e*. Przy uwzględnieniu przestrzeni szkodliwych wynoszących średnio 3%,

dla e=6,6%	8	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80%
λ=0,31	0,34	0,37	0,45	0,53	0,59	0,65	0,70	0,74	0,81	0,86	0,90	0,93.

W ten sposób, otrzymano dwa szeregi linii krzywych, odpowiadających prężnościom początkowym zawartym w granicach od 3 do 9 *atm*.

Co do b). Linie przerywane, przecinające każdy szereg krzywych tegoż samego koloru, objaśnionych pod *a*), przechodzą przez punkty najoszczędniejszych, czyli t. z. normalnych napływów, przy których maszyna wykonywa pracę normalną. Tak np. przy prężności 6 *atm* w cylindrze, normalny napływ będzie wynosił 27% dla maszyn wylotowych, a 12,5% dla maszyn z kondensacyą.

Co do c). Górna część tablicy, przedstawia szereg promieni wychodzących z punktu *O*, przy końcach których znajdują się liczby oznaczające średnice cylindrów, w *cm*. Odcięte tych promieni wskazują średnie ciśnienia, rzędne zaś liczbę koni indykowanych, przy 1 *m* prędkości, których skala jest oznaczoną w cyfrach czerwonych, na linii pionowej przechodzącej przez punkt 1. I tak np. dla D=50, p_m=2,18 wypada N_i=56.

Dla otrzymania liczby koni indykowanych przy prędkościach dowolnych, uważamy odcięte na osi *X* za prędkości wyrażone w metrach. Promień przechodzący przez punkt skali odpowiadający liczbie koni indykowanych, przy c=1, odcina na pionowej przechodzącej przez punkt odpowiadający danej prędkości *c*, rzędną dającą na też samą skalę, szukaną liczbę koni indykowanych. Np. jeżeli

$$D=50,\ p_m=2{,}18,\ \frac{N_i}{c}=56,\ \text{zaś}\ c=1{,}8,\ \text{naówczas}\ N_i=100{,}8.$$

Przy skali oznaczającej liczbę koni indykowanych, cyfry wypisane czarno odpowiadają liczbie koni rzeczywistych (N_e).

Powyższe postępowanie oparte jest na następującem rozumowaniu:

Liczba koni indykowanych N_i, jaką wydaje maszyna, jest zależną: 1) od średniego ciśnienia p_m (w *kg*); 2) od powierzchni tłoka F (w cm^2), po potrąceniu przekroju trzona tłokowego wynoszącego około $0{,}03F$; 3) od prędkości tłoka c (w *m*), przy czem

$$N_i = \frac{F c p_m}{75}.$$

Przyjmując natomiast prędkość tłoka c=1, otrzymujemy $N_i = {}^1/_{75} F p_m$, z czego wynika, że liczba koni, przy stałej prędkości *i* dla danego ciśnienia średniego, jest wprost proporcyonalną do powierzchni tłoka. Dość jest zatem, na linii pionowej, przechodzącej przez punkt 4, odciąć na dowolną skalę (1 HP = 2 *mm*) wielkości proporcyonalne do liczb wyrażających w cm^2 powierzchnie całego szeregu tłoków, począwszy np. od 20 do 80 *cm* średnicy, i punkty stąd otrzymane połączyć z punktem *O* prostemi promieniami, aby otrzymać liczby koni indykowanych dla 1 *m* prędkości, każdego ciśnienia średniego p_m i każdej średnicy tłoka *D*.

Co się tyczy oznaczenia liczby koni indykowanych, przy dowolnych prędkościach, to w powołaniu się na przykład powyższy, zaznaczamy że jeżeli wielkości odcięte na osi *X* uważać będziemy za prędkości *c*, to widocznem się staje że znaleziona rzędna 100,8 tak się ma do $56 = \frac{N_i}{c}$ jak się ma 1,8=c do 1, z czego wynika że 100,8=N_i.

Fabryki maszyn parowych, przyjmują zwykle w zasadzie, dla całej grupy maszyn, stosunek skoku *L* do średnicy *D*, =2, przyczem dwie sąsiednie miary średnic cylindrów, mają jedną wspólną miarę na długość skoku. I tak np. cylindry o średnicach 50 i 55 *cm* mają tenże sam skok=100 *cm*.

Prędkości tłoków najczęściej stosowane, a które zatem za normalne możemy uważać, zaznaczone są na tablicy w nawiasach, obok średnic cylindrów, wraz z odpowiedniemi liczbami obrotów, przy stosunku $\frac{L}{D} = 2$.

Ciśnienie manometryczne w kotle, ulega, według *Hrabak'a*, przy przejściu pary do cylindra, bez ściśniania przepływu, następującej obniżce:

przy ciśnieniu w kotle	= 3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	8	9	10
prężność w cylindrze	= 3,25	3,75	4,25	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,75	8,75	9,5

Co do d). Inne ważne pytanie, stanowi ilość pary zużywanej na konia indykowanego i godzinę, dla napływu normalnego. Składa się ona, jak wiadomo, z trzech części: z Q'—pary skutecznie zużytej na pracę i wypełniającej odpowiednią część cylindra; z Q''— pary straconej przez ochładzanie zewnętrzne i wewnętrzne; i z Q''' —pary straconej w skutek nieszczelności tłoka i stawidła. Ilości Q' wpisane są u dołu, przy linii napływów normalnych; ilości zaś $(Q''+Q''')$ obliczone dla prędkości normalnych, zaznaczone są na pojedyńczych promieniach. Liczby wypisane czarno, obliczone są dla maszyn znajdujących się w dobrym stanie, zwykłej konstrukcyi, bez płaszczów parowych i bez skraplania, zaś liczby czerwone— służą dla maszyn również w dobrym stanie będących, z krótkiemi kanałami, z płaszczami parowemi i ze skraplaniem pary. I tak np., maszyna z cylindrem mającym 50 *cm* średnicy, o 100 *cm* skoku, robiąca 60 obrotów, przy 5,5 *atm* prężności początkowej, dla napływu normalnego, zużywa pary na 1 konia indykowanego i godzinę 10,2+5,8=16 *kg* bez kondensacyi, zaś 6,3+4,4=10,7 *kg* z kondensacyą. Przy wszystkich innych tych samych warunkach, skraplanie daje średnio około 20% oszczędności pary.

Ilość wody zużywanej do kondensacyi, odpowiada około 25 razy wziętej wadze pary. Zaś objętość kondensatora, oraz przestrzeń przebiegana przez tłok pompy powietrznej, bywa zwykle 3,5 razy większą od objętości wody wtryskiwanej.

Przestrzeń przebiegana przez tłok pompy zasilającej, wyrażona w litrach, równa się przynajmniej 4-krotnej ilości *kg* pary.

Co do e). O wysokości ciśnienia początkowego, przy którem dana maszyna może pracować, stanowią wymiary czopów i wału. Szereg promieni wychodzących z punktu O widzimy przeciętym czterema liniami krzywemi niebieskiemi, które na każdym promieniu odcinają, mierząc od punktu O, średnicę d, i długość l, czopa korbowego, oraz średnicę d_2 i połowę długości $\frac{l_2}{2}$ szyjki wału, w wielkości naturalnej, obliczone dla prędkości normalnych i ciśnienia początkowego $p'= 5$ *kg* $(p=6)$ na 1 cm^2 powierzchni tłoka. Do obliczenia użyte zostały następujące wzory:

1) Wzór wytrzymałości na zgięcie

$$M = kZ \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (\mathbf{1}),$$

w którym, k oznacza natężenie na 1 cm^2, które dla stali tyglowej czopa korbowego, może być przyjęte k=600 *kg*; Z— moment oporu, dla przekroju kołowego, $Z=\frac{\pi}{32}{d_1}^3$, zaś M— moment zgięcia, dla czopa korbowego, $M=\frac{Pl_1}{2}$.

$P=\frac{\pi D^2}{4}p'$ daje ciśnienie początkowe na tłok w kilogramach. Stąd, dla czopa korbowego

$$P=\frac{k\pi}{16}\cdot\frac{{d_1}^3}{l_1}.$$

Dla szyjki wału, który zwykle wyrabiany bywa ze stali bessemerowskiej, natężenie k=500 *kg*.

Moment zgięcia M znajdziemy, przyjmując tymczasowo i w przybliżeniu, że odległość środka szyjki od środka czopa równa się długości korby D, składając zaś według wiadomego wzoru, moment zgięcia z momentem skręcenia, otrzymamy

$$M = {}^5/_4\, DP.$$

Stąd, dla szyjki wału:

$$P=\frac{k\pi}{40}\cdot\frac{{d_2}^3}{D}.$$

2) Ciśnienie na jednostkę powierzchni bocznej czopa oznaczmy przez t w *kg* na 1 cm^2; w takim razie $t=\frac{P}{dl}$ (**2**).

Według *Radinger'a*, średnia wartość na t, dla czopa korby wynosi 60 *kg*; dla szyjki wału, 15 *kg*; a dla czopa krzyżulca 90 *kg*. Na zasadzie powyższych danych otrzymujemy:

Dla czopa korbowego . . . . . $P = 60 d_1 l_1$

„ szyjki wału . . . . $P = 15 d_2 l_2$

„ czopa w krzyżulcu . . . . . $P = 90 d_3 l_3$

3) Praca tarcia, wykonywana na każdej jednostce powierzchni czopa, przeobrażająca się w ciepło które się rozprasza, oraz pochłaniana przez zużywanie się materyału, jest równą iloczynowi ze spółczynnika tarcia f, — przez ciśnienie t na jednostkę powierzchni i drogę przebieganą w ciągu sekundy, wyrażoną w metrach $\left(\frac{d\pi n}{100\,.\,60}\right)$. Zatem

$$A=f\frac{P}{dl}\cdot\frac{d\pi n}{6000}\quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (\mathbf{3}).$$

Wstawiając następujące wartości: $f=\frac{1}{20}$, $n=\frac{100.15c}{D}$ (c w m), $D=\frac{L}{2}$ (w cm) oraz $P=\frac{\pi D^2}{4}p'$ i rozwiązując ze względu na l otrzymamy

$$l = 0{,}03\, D\frac{p'c}{A}.$$

Według *Radinger'a*, wartość na pracę A w *kg*, w celu zabezpieczenia się od nagromadzania się ciepła, nie powinna przenosić następujących wartości średnich:

Dla czopa korby . . . . . $A = 0{,}84$ do $1{,}0$

„ szyjki wału . . . . . $A = 0{,}38$ do $0{,}42$.

Wymiary czopów obliczają się ze wzorów (1) i (2) oraz (1) i (3) zatrzymując wartości większe.

Dla czopa korby, dzieląc przez siebie wzory (1) i (2) wypada $\frac{d_1}{l_1}=\frac{5}{7}$.

Dla szyjki wału najmniejsza wartość tego stosunku wynosi zwykle $\frac{d_2}{l_2}=\frac{2}{3}$.

Grubość wału oznacza się zwykle sposobem grafostatycznym, przy uwzględnieniu ciężaru koła zamachowego, ale należy jeszcze sprawdzić wał (jak również i trzon tłokowy) odnośnie do strzałki wygięcia pod ciężarem koła zamachowego (względnie tłoka), według wzoru:

$$S=\frac{G}{IE}\,\frac{l^3}{48},$$

w którym S oznacza strzałkę wygięcia, której wartość nie powinna dochodzić do 0,75 *mm*; G—obciążenie w *kg*; l—odległość podpór, łożysk (względnie dławnic) w *mm*; I=0,049d^4, E = 20 000.

Co do f). Dla oryentowania się co do ciężaru maszyn, a stąd i względnej ich ceny, służą linie pionowe czerwone, dające na skalę 1 *mm* =200 funt. odnośne ciężary 1) maszyn zwykłych suwakowych, według przybliżonego wzoru G_1= =4,5LD=9D^2; 2) maszyn precyzyjnych, z płaszczami parowemi, według wzoru przybliżonego $G_2 = 4{,}75LD = 9{,}5D^2$; 3) skraplacza i 2-ch pomp powietrznych stojących, działających pojedyńczo, ze wzoru G_3=1,5LD=3D^2; 4) kół zamachowych, obliczonych wraz z ramionami i piastą dla napływów normalnych, obliczone ze wzoru przybliżonego: G_4=4,5$D^2\left(\frac{i}{30}\right)\left(\frac{p}{5}\right)$, przy założeniu, że średnica koła=8D, a więc prędkość obwodowa V=2πc, regularność biegu i=30 i prężność początkowa p=5, czyli dla G_4=4,5D^2. Ciężar samego wieńca, wynosi $^2/_3\, G_4$. Ciężary powyższe, wskazane są przez rzędne zawarte pomiędzy osią X i promieniem odpowiadającym danej średnicy cylindra. I tak np. maszyna zwykła bez skraplania o cylindrze mającym 400 *mm* śred. i 800 *mm* skoku, przy 5 *atm* ciśnienia w kotle, waży G=G_1+G_4=14 400+7200=21 600 funtów. Maszyna takich samych wymiarów precyzyjna, ze skraplaniem, przy 7 *atm* ciśnienia w kotle i regularności biegu $i = 45$ waży około: G=G_2+G_3+G_4($^{45}/_{30}$)($^7/_5$) = 15 200+2400+15 100 = 32 700. funtów.

Co do g). Siła działająca na obwodzie koła zamachowego o średnicy = 8 D wynosi w przybliżeniu, w *kg*, 10-krotną liczbę koni indykowanych przy c=1 *m*. — I tak np. maszyna 500×1000, przy p=5 daje $\frac{Ni}{c}$ = 56; w takim razie siła na obwodzie koła o 4 *m* średnicy, wynosi około 560 *kg*.

A. Graff.

Uspławnienie rzeki Brdy.

(Ciąg dalszy[1]).—Tab. XXXI).

Śluzy. Zależnie od warunków miejscowych, śluzy zbudowane na r. Brdzie otrzymały rozmaite kształty. Budowle te, zaopatrzone są w różne nowe konstrukcye, których opis podajemy poniżej.

Na tab. XXXI przedstawioną jest *śluza portowa w Czersku*, urzeczywistniająca połączenie Wisły z Brdą. Przy projektowaniu takowej, miano na względzie nie największe statki żeglujące po Wiśle, gdyż dla nich wystarczyłyby mniejsze wymiary, lecz warunki spławu drzewa, które w jak najkrótszym czasie powinno wchodzić do portu. Ponieważ tratwy płynące kanałem, muszą mieć, według przepisów policyjnych, z przodu 3,9 *m* a z tyłu 4,3 *m* szerokości, przeto, w celu jednoczesnego przepuszczania dwóch tratew, wypadło dać śluzie 9 *m* szerokości, gdyż taki wymiar uwzględnia 0,4 *m* odstępu pomiędzy tratwami ($2\times4,3+0,4=9$).—Komora śluzowa ma 60 *m* długości i 18,2 *m* szerokości, a więc jej powierzchnia jest cztery razy większą aniżeli przy śluzach w kanale bydgoskim. Dla uczynienia portu dostępnym w każdej porze roku, a więc podczas najwyższego wodostanu na Wiśle, wzniesiono mury górnej i dolnej części śluzy, aż do wysokości 35,227, t. j. na 0,55 *m* ponad najwyższy stan wody w rzece Wiśle w d. 1 marca 1871 r. Natomiast, górna krawędź ścian komory śluzowej, dochodzi tylko do wysokości 30,627, t. j. wznosi się na 0,3 *m* ponad wysoki poziom wód, następnie zaś, idą półtoraczne skarpy dochodzące aż do korony okopu (rys. 2).

Próg dolny, i dno komory śluzowej, znajdują się w poziomie dna drogi portu zewnętrznego, t. j. na wysokości 25,227, zaś próg górny położony jest na poziomie drogi portu wewnętrznego, t. j. na wysokości 27,027.

Dno komory wrót, leży o 0,3 *m* poniżej progów, a więc zależnie od nich, na wysokości 24,927 i 26,727 *m*. Budowla ta wzniesiona na betonie, jest ogrodzoną ścianami szpuntowemi, podczas gdy dno komory śluzowej, wyłożone faszynami, pokryte jest dużemi kamieniami. — Mury wyprowadzono z cegły na cement, za wyłączeniem nisz słupów wieżejowych i górnego pokrycia śluzy, wykonanych z granitu.

Wrota 10,3 *m* wysokie, rozpoczynające się w odległości 15 *cm* poniżej górnej krawędzi progów, i dosięgające 15-u *cm* poniżej górnej krawędzi murów, są zbudowane z drzewa sosnowego, według systemu holenderskiego. Mechanizm zastosowany do otwierania wrót (rys. 6, 7, 8), przedstawia szynę zębatą *z*, połączoną ze słupem stycznym wrót, za pomocą zawiasy. Szyna ta wprowadzona drugim końcem w niszę murów śluzowych, zaczepia o koło zębate *a* osadzone na osi pionowej *0* (rys. 6, 7), która za pomocą dwóch kółek stożkowych *k k'* i rękojeści *r* może być obracaną w górze. Ażeby koło zębate *a* zaczepiało należycie o szynę *z*, ta ostatnia, przyciskaną jest dwoma rolkami *p p'*, których panwie spoczywają w dwóch płytach poziomych *t t'*, przez które przechodzi oś *0* wznosząca się pionowo po nad mury śluzowe. Ponieważ pomienione płyty są osadzone luźno na osi, przeto ruch szyny zębatej, wywołuje obrót rolek *pp'*, które zachowują zawsze symetryczne względem niej położenie. — Winda wprawiająca w ruch szynę zębatą, umieszczoną jest w skrzyni żelaznej, zabezpieczającej ją od uszkodzenia. Otwory w murach, w których mieści się mechanizm powyższy, są w taki sposób urządzone, że za wyłączeniem najwyższego wodostanu, są one w każdym czasie dostępne dla rewizyi.

W celu szybszego napełniania i opróżniania komory śluzowej, urządzono kanały boczne 1,3 *m* szerokie a 2,2 *m* wysokie, zamykane tarczami żelaznemi. Tarcze te (rys. 9—13), wykonane z podwójnej blachy żelaznej, obracają się około osi pionowej *d*, do której przytwierdzony jest wycinek koła zębatego *s* zaczepiający o koło zębate. Oś *b* na której osadzone jest pomienione koło, może być obracaną za pomocą windy, która ustanowioną jest na murach śluzowych i składa się z dwóch kół zębatych, stożkowych, oraz ze śruby bez końca.

Niezależnie od kanałów, znajdują się we wrotach otwory zamykane tarczami, i w skutek powyższych urządzeń, napełnienie lub opróżnienie śluzy może być dokonane w przeciągu 6-iu minut.

Zaznaczyć też należy, iż w dolnej części śluzy znajduje się jednoramienny most obracany, ułatwiający dostęp do łąk rozdzielonych portem. Na północ od śluzy, zbudowany jest domek strażniczy, w którym znajduje się biuro, oraz mieszkają: dozorca śluzy, jego zastępca i urzędnik portowy.

(*D. n.*) *Kazimierz Ossowski*, inż.

[1]) Por. zeszyt październikowy Przegl. Techn. z r. b., str. 225.

ULEPSZENIA

W BUDOWIE STROPÓW MIĘDZYPIĘTROWYCH.

(Tab. XXXII).

Stropy drewniane czyli *powały*, które dotąd powszechnie jeszcze są urządzane w naszych budowlach mieszkalnych, posiadają tyle wad pod względem technicznym i zdrowotnym, iż od dawna już starano się przeprowadzić różne zmiany w ich ustroju. Jakkolwiek usiłowania podejmowane w tym kierunku, nie doprowadziły jeszcze do zamierzonego celu, t. j. do obmyślenia konstrukcyi stropu, czyniącej zadość wszelkim wymaganym warunkom, to jednakże urzeczywistniono już wiele ważnych ulepszeń, które w powszechne wejść by powinny użycie. Z tego powodu, uważaliśmy za stosowne, wykazać pomienione ulepszenia i ocenić ich wartość, o ile by u nas mogły znaleść zastosowanie.

Główne wady stropów drewnianych są następujące: mała wytrzymałość na wpływ wilgoci i powstającego z niej grzybka drzewnego, zapalność i łatwość przepuszczania powietrza i głosu.

Powodem wytwarzania się grzybka drzewnego w budowlach, oprócz złego gatunku drzewa użytego do budowy, niedostatecznego wyschnięcia takowego i zbyt prędkiego budowania, jest wilgoć, powstająca głównie z wody użytej do murowania. I rzeczywiście, do związania każdego metra sześciennego muru, wychodzi około 50 *l* (kwart) wody użytej do zaprawy, niezależnie od wody potrzebnej do gaszenia wapna. Z powyższej ilości nieznaczna część wody wchodzi w związek chemiczny i zostaje w ten sposób zobojętnioną, zaś pozostałość, stanowiąca część większą, tylko wolno i stopniowo uchodzi z muru przez parowanie, które zwłaszcza wtedy jest powolnem gdy mur przykryty został drzewem. Z powyższego okazuje się, iż staranny wybór drzewa przeznaczonego na belki stropowe, oraz użycie suchego materyału do wypełnienia przestworów pomiędzy belkami, nie zabezpieczają w zupełności stropów od zniszczenia przez grzybek drzewny, gdyż wilgoć którą przejęte są mury, może spowodować jego wytwarzanie się. Zapobiedz skutecznie, powstawaniu grzybka w stropach, można tylko przez zastąpienie belek drewnianych belkami żelaznemi, oraz przez wypełnienie przestworów pomiędzy belkami materyałami niezawierającemi części organicznych. W ten sposób usuwa się zarazem i drugą wadę dotychczasowych stropów, a. m. czyni się je wytrzymałemi na działanie ognia.

Co się tyczy wad stropów drewnianych pod względem zdrowotnym, to już przed wieloma laty zwrócił uwagę *Pettenkofer* na tę okoliczność, że t. z. powietrze gruntowe, jest bardzo dla zdrowia szkodliwem, gdyż przy powierzchni ziemi, zawiera ono w sobie więcej kwasu węglanego, aniżeli najbardziej zepsute powietrze w mieszkaniach. Powietrze zawarte w ziemi, wznosząc się lub opadając, zależnie od poziomu wód gruntowych, dostaje się łatwo do mieszkań, jeżeli stropy międzypiętrowe są dla powietrza przenikliwemi. Szczególniej podczas zimy, przy ogrzewaniu pokojów dolnych, dostęp powietrza gruntowego do mieszkań jest nad-

zwyczaj ułatwiony. W ostatnich czasach, prof. *Recknagel*, na zasadzie licznych doświadczeń przekonał się, że i powietrze zepsute zawarte w mieszkaniach, usiłuje przeniknąć przez stropy do przestrzeni mieszkalnych powyżej lub poniżej położonych, zależnie od pory roku,— że zatem przepuszczalność stropów może być szkodliwą dla wszystkich mieszkańców domu, gdy powietrze w jednem mieszkaniu zostało zatrutem. Tej to okoliczności, przypisać należy w części, większą śmiertelność pomiędzy mieszkańcami poddaszy, którzy zmuszeni są oddychać powietrzem zepsutem przez mieszkańców piętr niższych, ponieważ w każdym domu ma miejsce ciągły ruch powietrza przenikającego przez stropy przepuszczalne, w zimie z dołu do góry, a w lecie z góry na dół.

Wyniki badań d-ra *Emmerich'a* z Lipska, wykazały także, iż materyały wypełniające przedziały pomiędzy belkami w stropach drewnianych, bywają często siedliskiem zarazków, które w obec wilgoci, przedostającej się przez szpary podłogi drewnianej, rozwijają się, i to szczególniej w mieszkaniach ludności ubogiej, zwykle niezbyt czysto utrzymywanych.

Wreszcie, zwrócić należy jeszcze uwagę na łatwą przenikliwość dla głosu, którą odznaczają się dotychczasowe stropy drewniane. Wada ta, dająca się tak dotkliwie we znaki w wielu nowszych domach, jest zwykle następstwem małej wysokości i grubości belek, dla ulżenia którym, daje się zbyt cienką warstwę materyału wypełniającego.

W celu usunięcia zaznaczonych powyżej wad dotychczasowych stropów, obmyślono najrozmaitsze konstrukcye, zawsze jednakże z użyciem do takowych, belek żelaznych. Stropy z belkami żelaznemi, stosowane są w Anglii, przy budowlach mieszkalnych, już od lat trzydziestu. We Francyi, zwłaszcza też w Paryżu, od dawna są one w powszechnem użyciu, i wytworzyło się tam nawet kilka oddzielnych typów żelaznej konstrukcyi stropów, a i w Niemczech, od lat kilku, zaczęto używać w tym celu, belek żelaznych.—Stropy z belkami żelaznemi bywały często stosowane w Ameryce, do czasu wielkich pożarów w Chicago i Bostonie, t. j. dopóki nie przekonano się, że i belki żelazne działaniu silnego ognia oprzeć się nie są w stanie. Doświadczenie to, nie spowodowało wprawdzie zaniechania użycia belek żelaznych do budowy stropów, ale od owego czasu zarówno belki żelazne jak i drewniane, w stropach, pokrywane są betonem lub taflami wyrobionemi z gliny palonej.

Przy zastosowaniu belek żelaznych w miejsce drewnianych, można użyć do zamknięcia odstępów pomiędzy belkami,—drzewa, cegieł, betonu lub blachy falistej.

1. Jeżeli przedziały pomiędzy belkami żelaznemi, mają być zamykane drzewem, naówczas może być zastosowanym ustrój stropu wykazany na rys. 1, podobny do konstrukcyi stropów drewnianych, przy którym jednakże drzewo nie jest wpuszczane w mur i używane jest tylko w krótkich kawałkach. Pomiędzy belki żelazne, osadza się na poprzek, w odległości 1 *m*, bale 5 *cm* grube, tejże samej wysokości co i belki. Do bali, przybija się z góry podłogę, a ze spodu łaty na których daje się wyprawę sufitową trzcinowaną. Ślepy pułap zasuwa się na łatach przybitych do bali, a zamiast polepy używa się suchego piasku, zalanego z wierzchu mlekiem wapiennem lub rzadką zaprawą cementową. Należy mieć na względzie, ażeby górne pasy belek żelaznych nie były zbyt szerokie, gdyż deski podłogowe na nich układane, powinny być przybite z obu stron, do bali poprzecznych.

2. Jeżeli użycie drzewa ma być wyłączone, wtedy najłatwiej wykonać strop zasklepiając przedziały pomiędzy belkami żelaznemi, cegłą dziurkowaną lub gąbczastą, na pół cegły grubo, przyczem widocznemi będą dolne pasy (podeszwy) belek i podniebienia sklepień. Na sklepieniu można dać podłogę asfaltową, cementową, lastrico, lub z płyt kamiennych, pokrywając ją, w budowlach mieszkalnych, tkaniną korkową, znaną pod nazwą „linoleum", ułożoną na zaprawie gipsowej.

Jeżeli przy tym systemie stropów, potrzeba mieć podłogę drewnianą, to najlepiej jest zastosować posadzkę taflową, lub klepkową, układaną bezpośrednio na sklepieniu, na asfalcie. Powyższy sposób układania posadzki drewnianej, stosowany od kilku lat z wielką korzyścią we Francyi w mieszkaniach dolnych, zwłaszcza wilgotnych, może być użytym i na piętrach, na każdym trwałym pokładzie, a nie będąc kosztowniejszym od zwykłej posadzki drewnianej ze ślepą podłogą, legarami i podsypką, ma tę zaletę, iż przy jego zastosowaniu traci się mniej z wysokości pokojów. Tafle posadzkowe, mające być ułożone na asfalcie, składane są zwykle jak najprościej, z klepek dębowych lub świerkowych; podłogi z takich tafli są szczególniej w częstem użyciu w dworcach kolejowych, a. m. w poczekalniach.

Stropy zasklepione w sposób powyżej opisany, mogą być stosowane tylko w budowlach podrzędnego znaczenia. W innych, stropy muszą być od spodu ozdabiane, a przykład takiego ozdobienia, wykazuje rys. 2, przedstawiający strop zasklepiony cegłą gąbczastą, na pół cegły grubo, na belkach żelaznych 32 *cm* wysokich, 1,6 *m* od siebie odległych i 8 *m* długich. W końcach długich pól pomiędzy belkami, utworzono podziały kwadratowe, przez wymurowanie oporów poprzecznych pomiędzy belkami, z cegieł, na sztabach z żelaza płaskiego. Kwadraty zamknięto sklepionkami klasztornemi, a pola podłużne—nieckowemi. Podeszwy belek takiego stropu, mogą być ozdobione gzemsami wytłaczanemi z blachy cynkowej, zaś podłogę na takiem sklepieniu, może tworzyć zalewa gipsowa czyli jastrych, wykonany na podsypce piaskowej i pomalowany farbą olejną.

Jeżeli strop sklepiony, ma być od spodu zupełnie gładki, naówczas należy pozostawić krążyny pod sklepieniem i do nich przybić łacenie pod wyprawę sufitową.— Gładki sufit pod stropem sklepionym można urządzić i w inny sposób, zwłaszcza też gdy chcemy mieć na sklepieniu podłogę drewnianą. Mianowicie, wsadza się pomiędzy belki żelazne, w poprzek, bale drewniane (por. rys. 1), i pomiędzy niemi wykonywa się sklepienie na belkach, według rys. 3. Sufit pod sklepieniem, urządza się w ten sam sposób jak przy konstrukcyi wykazanej na rys. 1. — Według tego systemu, można mieć przy niewielkim nakładzie, strop lekki i prawie zupełnie ogniotrwały, wolny od wad nieodłącznych od stropów drewnianych.— Naturalnie, że zamiast stropu gładkiego, można wykonać strop z podsufitką z drzewa heblowanego, i z tłami zagłębionemi.

Ponieważ przy powyżej opisanym ustroju stropów, sklepienia objęte belkami żelaznemi, nie znoszą żadnego ciśnienia, przeto można je wykonywać z cegieł lekkich, gąbczastych lub korkowych, które w ostatnich czasach weszły w użycie.— Do zasklepienia odstępów pomiędzy belkami żelaznemi, używane są często we Francyi, zamiast cegieł, rury z gliny palonej, które odznaczają się tem iż są bardzo lekkie, że mogą być układane na sucho i że nie przepuszczają głosu.— Z pomiędzy tego rodzaju rur uznane są za najlepsze rury wyrabiane według patentu *Laporte'a* z r. 1878, 35 *cm* długie, których kształt zależy od wyglądu jaki ma mieć dolna powierzchnia stropu. Rury te układane są w sklepieniu (rys. 4) na cienką warstwę gipsu lub cementu. Znaczna objętość zawartego w nich powietrza, przyczynia się do nieprzepuszczania głosu przez strop, a przytem rury *Laporte'a* mogą służyć jednocześnie jako kanały wentylacyjne. Doświadczenia wykonane w paryskiem muzeum sztuk i rzemiosł, nad wytrzymałością stropów rurowych, wykazały, że strop z rur *Laporte'a*, może znieść obciążenie 5000 *kg* na 1 m^2, i że 1 m^2 takiego stropu waży 90 *kg*, podczas gdy ciężar 1 m^2 stropu wykonanego z cegieł dziurkowanych wynosi 134 *kg*. To też przy użyciu rur *Laporte'a* do wypełnienia odstępów pomiędzy belkami żelaznemi, wymiary tych ostatnich mogą być słabsze.

3. Strop ogniotrwały można zbudować najtaniej, używając do wypełnienia odstępów pomiędzy belkami, blachy falistej. Ta ostatnia może być widoczną od spodu stropu, lub też służy ona tylko do podparcia podłogi, podczas gdy spodnią powierzchnię stropu wykonywa się z innego materyału. W pierwszym razie, blacha falista wspiera się zwykle na belkach żelaznych, a zagłębienia jej wyrównywają się betonem, na który kładzie się jakąkolwiek podłogę (rys. 5). Jeżeli chcemy ażeby strop nie przepuszczał głosu, w takim razie potrzeba dać na blasze falistej nasyp piaskowy, i wtedy umieszcza się ją pomiędzy belkami, gdyż inaczej, wysokość stropu byłaby zawielką.—Dla uniknięcia zbytniego ciężaru stropu, któryby takim wypadł, gdyby płasko ułożona blacha falista opierała się na podeszwach belek, zakłada się pomiędzy belkami, bądź to blachę wygiętą w łuk, według

rys. 6, bądź też opiera się płaską blachę falistą na cegłach przylepionych na cement do belek żelaznych, z obu stron ich podeszwy (rys. 7). Zamiast nasypu, można dać na blasze falistej, aż pod podłogę, beton wapienny przygotowany ze żwiru lub żuzla, z kawałkami cegły gąbczastej, dla ulżenia ciężaru. — Gdy potrzeba, ażeby blacha falista nie była widzialna od spodu stropu, wtedy zakłada się, w poprzek, na podeszwach belek, kawałki drzewa 10×10 *cm* grubego, i do nich przybija się podsufitkę, na której wykonywa się wyprawę sufitową według rys. 5.

4. Stropy ogniotrwałe z użyciem betonu do wypełnienia odstępów pomiędzy belkami żelaznemi, mogą być wykonywane w rozmaity sposób. Udoskonalenie wyrobu cementu i dokładne zbadanie systemu budowy odlewanych murów będących w użyciu u starożytnych rzymian, nadały w ostatnich latach, coraz większe znaczenie konstrukcyom betonowym, w skutek czego i stropy międzypiętrowe zbudowane z betonu na belkach żelaznych, coraz częstsze znajdują zastosowanie.—Przy budowie nowej opery w Frankfurcie n/M., zastosowano po raz pierwszy, w większym zakresie, płaskie stropy betonowe, i od tego czasu, a zwłaszcza też po dokonaniu prób wytrzymałości tej konstrukcyi, coraz więcej rozpowszechnia się ona.— Obecnie, przy niskich cenach cementu i belek żelaznych zagranicą, stropy betonowe kosztują tam nie wiele więcej aniżeli drewniane.— Strop betonowy jest prawie nieprzenikliwy dla powietrza,— pozwala na ozdobienie dolnej powierzchni wszelkiego rodzaju gzemsami ciągniętemi i malowaniem, a nadto, przy pokryciu belek żelaznych betonem, jest prawie zupełnie ogniotrwałym. Jedyną wadą tego rodzaju stropów, jest większy ich ciężar w porównaniu z innemi systemami stropów, ale ciężar ten, przy budowlach murowanych nie jest szkodliwym, gdyż mury budowli daleko większe obciążenie znieść by jeszcze mogły.— Strop sklepiony z betonu, z podłogą ułożoną na asfalcie, pod względem zdrowotności nie pozostawia nic do życzenia, i to nietylko w domach mieszkalnych ale także w szpitalach, szkołach i t. p. budowlach publicznych. Pod względem trwałości, zalet technicznych i taniości, strop betonowy nie ustępuje innym i dla tego też, z biegiem czasu zapewne w zupełności zastąpi on stropy drewniane. Stropy betonowe można budować albo jako sklepione według rys. 8, albo też jako płaskie, w sposób przedstawiony na rys. 9. Do zapełnienia przestworów pomiędzy sklepieniami betonowemi i podłogą (rys. 8) można użyć betonu wapiennego z żuzli otrzymywanych z pod kotłów parowych, który jest znacznie tańszym od betonu cementowego a przytem i o wiele lżejszym, gdyż 1 m^3 betonu żuzlowego waży tylko 1100 *kg*, t. j. ciężar jego wynosi zaledwie połowę wagi betonu wyrobionego ze żwiru i cementu. — Nadto, żuzle kotłowe kosztują bardzo mało, a w skutek tego cena 1 m^3 betonu żuzlowego z ubiciem, nie przenosi 6 rub.—Ciężar 1 m^2 stropu betonowego, z wypełnieniem pach betonem żuzlowym, wynosi 520 *kg* przy 6,5-metrowej długości belek. Cena 1 m^2 tego rodzaju stropu betonowego sklepionego, wraz z podłogą, wynosi w Niemczech południowych około 9,25 rub. (18,5 marek) przy następujących cenach materyałów budowlanych: belek żelaznych z ułożeniem— po 11,25 M. za 100 *kg*,— betonu cementowego po 22 M. za 1 m^3 i betonu żuzlowego po 6 M. za 1 m^3.

Doświadczenie stwierdziło, że strop betonowy płaski, z ukryciem belek żelaznych w betonie, kosztuje tyleż co i strop sklepiony. — W Wiedniu, stropy betonowe płaskie, wykonywane są według rys. 10, z betonu złożonego z 1 cz. wapna wodotrwałego, 2 cz. ostrego piasku i 3 cz. gruzu ceglanego, na belkach żelaznych 22 *cm* wysokich, 1 *m* od siebie oddalonych i do 7 *m* długich. Grubość warstwy betonu wynosi zwykle 16 *cm*, zaś wysokość całego stropu z nasypem i podłogą, około 36 *cm*. Koszt 1 m^2, takiego stropu betonowego, bez podłogi, wynosi w Wiedniu około 4,35 rub. (5,25 złr.).

Dla otrzymania stropu betonowego ze spodnią powierzchnią zupełnie gładką, można postąpić w sposób wykazany na rys. 4, a. m. beton pomiędzy belkami ubija się w kształcie sklepień kapiastych, i pozostawia się krążyny pod sklepieniami, lub osadza się w nich bale poprzeczne, w celu przybicia do takowych podsufitki i podłogi.

W ostatnich czasach, do zapełniania odstępów pomiędzy belkami żelaznemi, zaczęto używać płyt odlanych z cementu, według patentu *Monier'a*. Płyty te w następstwie licznych prób, zyskały sobie zupełne uznanie techników, którzy przyznali jednomyślnie, że ten sposób zastosowania cementu w budownictwie, ma wielką przyszłość przed sobą.— Sposób *Monier'a*, stosowany przy odlewie rozmaitych części budowli z cementu, polega na tem, iż stosownie do wielkości mającego się wykonać przedmiotu, przygotowuje się pojedyńczą lub podwójną siatkę z grubego drutu lub też z cienkich prętów żelaznych, mającą kształt danego przedmiotu i siatkę tę, z obu stron, wypełnia się zaprawą cementową, przez ugniatanie tej ostatniej, do tego stopnia, ażeby płyty płaskie lub wygięte utworzone w ten sposób, miały 4 — 5 *cm* grubości. Próby wytrzymałości wykazały, że płaska płyta *Monier'a*, 5 *cm* gruba, 60 *cm* szeroka i 1,5 *m* długa, podparta tylko w obu końcach, mogła znieść ciężar 41 *q* (centn. metr.) i wygięła się przytem na 50 *mm* bez pęknięcia. Zauważono nadto, iż nawet po pęknięciu płyty, druty w niej zawarte, nie zerwały się. — Inna płyta, wygięta w łuk, 60 *cm* szeroka, 4,5 *m* długa, podparta w końcach, obciążoną została 48 *q* i pod tym ciężarem wygięła się tylko na 15 *mm*, —W płytach *Monier'a*, cement pracuje na zgniecenie a żelazo na zerwanie, i w skutek tego otrzymuje się wyrób silny i giętki, który przy grubości 5 *cm*, posiada tak znaczną wytrzymałość, iż do wypełnienia przedziałów między belkami stropowemi użytym być może. Wielką zaletę powyższych płyt, przygotowywanych w każdej żądanej długości, stanowi ta okoliczność, iż są one wyrabiane w warsztatach i dostarczane bywają do budowy— zupełnie suche. Płaskie płyty *Monier'a* układane są na wierzchu belek żelaznych, według rys. 11, zaś płyty wygięte łukowo, wspierają się na podeszwach belek, i tworzą sklepienie niewywierające żadnego parcia na opory. Przy układaniu płyt na sucho, nie wiążą się one z belkami żelaznemi, a więc nie tamują swobodnego ich ruchu.— Płyty cementowe *Monier'a*, położone na belkach, mogą stanowić zarazem podłogę; w takim razie są one zaopatrzone w stosowne felce i układa się je na cement.—Jeżeli zależy na tem, ażeby na podłodze nie było spojeń, naówczas na wierzchu płyt robi się oddzielna zalewa cementowa lub lastrico, albo też, płyta wyrabia się na miejscu, pokrywając całą powierzchnię podłogi siatką drucianą i ugniatając na niej zaprawę cementową. W tym ostatnim razie niezbędnem jest oszalowanie całej podłogi. od spodu, deskami.— Gdy zachodzi potrzeba ażeby strop był od spodu gładki i belki nie były widoczne, wtedy na podeszwach belek żelaznych układane są takież same płyty cementowe, lecz tylko 1 do 1,5 *cm* grube, albowiem mają one dźwigać wtedy tylko ciężar własny (por, rys. 11).—Druty na końcach dolnych płyt, powinny wystawać około 12 *cm* ponad płytę, tak ażeby zachodziły na podeszwę i na niej z obu stron złączone być mogły. Za druty te, zasuwa się trzcinę, i całą dolną powierzchnię stropu, wraz z płytami cementowemi, powleka się rzadką zaprawą, gipsowo-wapienną.—Jeżeli strop ma być ozdobiony od spodu głębokiemi wnękami, wtedy dzieli się pola pomiędzy belkami, na stosowne kwadraty, za pomocą prętów z żelaza kątowego, i na tych ostatnich zawiesza się oddzielne kasetony, wykonane w warsztacie z masy papierowej lub też odlane z gipsu, zawierającego w sobie dla lekkości i trwałości, pasy płócienne (n. Staff) (rys. 12). W tym razie unika się użycia drzewa.

Wspomnieć jeszcze należy, iż w roku zeszłym, inżynier saski *H. Klette*, wprowadził w użycie w Niemczech, do budowy stropów, zamiast zwykle używanych żelaznych belek teowych, takież belki mające kształt podwójnej litery Y (rys. 13). Pomieniony kształt ma ułatwiać przymocowanie do wierzchu belek podłogi drewnianej, a do spodu—sufitu. W tym celu, w górnej rynnie belki osadzane są na asfalt legary podłogowe, a w dolnej— łaty, do których przybija się podsufitkę.—Odstępy pomiędzy belkami nowego typu, można wypełniać w najrozmaitszy sposób, tak jak pomiędzy belkami teowemi, a więc za pomocą drzewa, blachy, cegły lub betonu.— Belki *Klette'go* są już wyrabiane w kilku walcowniach niemieckich; przy długości wynoszącej 7 *m*, ciężar 1 *m. b.* wynosi 29,8 *kg*, zaś cena 1 *m. b.* około 2,75 rub. (5,20 Marek).

Pozostaje nam jeszcze opisać sposób zetknięcia stropów wykonanych na belkach żelaznych, ze ścianami budowli względem tychże belek równoległemi. Przy większej odległości belek pomiędzy sobą np. wynoszącej 1,5 do 2 *m*, nie

można kłaść belek na przesklepienia okien, lecz należy je wspierać na filarach międzyokiennych, chociażby z tego powodu miał wyniknąć nierówny rozkład belek. Przy takim systemie belkowania, pozostanie zwykle mały odstęp pomiędzy belką skrajną i ścianą, który bardzo łatwo daje się przykryć, — lub też belka wypadnie przy samej ścianie. W ostatnim razie, nie potrzeba używać belki kształtu podwójnego T, wystarcza bowiem belka o przekroju **[**, a nawet, przy ścianach murowanych, użytą być może belka kątowa, której ramiona mają 10 i 5 *cm* długości, podparta sztabami żelaznemi przechodzącemi przez grubość muru, jak to wskazuje rys. 14. Belka ta od spodu, lub zetknięcie się sufitu ze ścianą, przykryte być mogą najłatwiej, fasetą gipsową.

Opisaliśmy prawie wszystkie, dotąd znane, sposoby budowy stropów trwałych, lekkich i niepalnych. Który z tych typów ma być w danym razie zastosowanym, to zależy od rodzaju mającej się ułożyć podłogi, od wymaganego ozdobienia dolnej powierzchni stropu, a wreszcie od miejscowych cen materyałów.—Belki żelazne przy stropach, umieszczane są zwykle w odległości 0,9 do 1 *m*, lecz rozkład ten, ze względu na oszczędność, jest niewłaściwym, albowiem rachunek wykazuje że przy szerokości pokoju wynoszącej 6 do 7 *m*, i przy obciążeniu stropu ciężarem przypadkowym, rozłożonym jednostajnie, stanowiącym od 500 do 750 *kg* na 1 m^2, najmniejszy ciężar belek żelaznych, a więc i najmniejszy koszt tychże, wypada przy odległości belek wynoszącej 1,5 do 2 *m*. W tym ostatnim razie, przy cenie 7,5 rub. (15 marek) za 100 *kg* belki żelaznej, praktykowanej w Niemczech, odnośny koszt wynosi od 2,25 do 2,75 rub. (4,5 do 5,5 marek na 1 m^2 stropu).

Wymiary przekroju poprzecznego żelaznej belki stropowej kształtu litery **I**, można znaleść w poniższej tabliczce, gdy znanym jest odpowiedni moment oporu [1]).

Moment oporu	Wymiary przekroju w milimetrach				Ciężar 1 *m. b.* w *kg*
	Wysokość *h.*	Szerokość podeszwy *b.*	Grubość ścianki pionowej *d.*	Grubość podeszwy *d'.*	
24	80	52	4	6	7
41	100	60	4,5	7	9,6
79,9	130	72	5,5	8,5	14,4
132	160	84	6,5	9,5	19,6
182,9	180	90	7	11	24,1
240	200	96	8	12	28,9
308	220	102	9	13	34,3
394	240	108	9,5	14,5	40,1
487,6	260	114	10,5	15,5	46,3
602	280	120	11	17	52,9
724,7	300	126	12	18	60,1
862,9	320	132	13	19	67,7
1111,8	350	141	14	21	79,8
1615,8	400	156	16	24	102,3

Uwaga. Belki teowe, mające 120, 160, 200 i 240 *mm* wysokości, wyrabiane są w warszawskiej fabryce stali.

Przy niskiej cenie belek żelaznych w Niemczech, stropy ogniotrwałe nie o wiele są tam droższe od stropów z belkami drewnianemi. U nas, przy wysokich cenach żelaza walcowanego, koszt tego rodzaju konstrukcyi jest o wiele wyższym, jak to stwierdza poniższe obliczenie.

Koszt stropu z belkami *drewnianemi*, nad pokojem mającym 7×7=49 m^2 pow., według cen warszawskich jest następujący:

	rub.	kop.
59,5 *m. b*, belek drewnianych 26 × 24 *cm* grub., po 84 kop.	49	98
15 *m. b.* belek przyściennych 26 × 12 *cm* grub., po 50 kop.	7	50
49 m^2 ślepego pułapu z przybiciem łat, po 48 kop.	23	52
4,39 m^3 polepy z ubiciem tejże, po 3 rub. .	13	17
49 m^2 podsufitki z wyprawą trzcinową, po 96 kop.	47	04
49 m^2 podłogi heblowanej i szpuntowanej po 1,20 rub.	58	80
razem . .	rub. 200	kop. 01

czyli 1 m^2 takiego stropu kosztuje 200 : 49 = 4 rub. 8 kop.

Koszt stropu z belkami *żelaznemi* i ślepym pułapem drewnianym, według typu rys. 1 i cen warszawskich, przedstawia się jak następuje: 1 stopa bież. belki żelaznej 20 *cm* wysokiej, wyrabianej według wzoru № 92 w warszawskiej fabryce stali, waży 23 funt. ross., a więc ciężar 1 *m. b.* wynosi $\frac{3,28 \times 23}{2,44} = 30,72$ *kg*.—Przyjmując cenę 1 funta belki na 8 kop. (po tej cenie można dostać takie belki w warszawskich składach żelaza), co czyni 19,5 kop. za 1 *kg*, wypadnie, że 1 *m. b.* belki kosztuje 30,72 × 19,5 = 5,99 rub., czyli prawie 6 rubli. A zatem:

	rub.	kop.
52,5 *m. b.* belek żelaznych w stropie, po 6 rub. kosztuje	315	—
15 *m. b.* belek przyściennych z żelaza kątowego po rub. 3	45	—
42 *m. b.* bali 5 *cm* grubych, 22 *cm* szer., po kop. 30	12	60
49 m^2 ślepego pułapu z przybiciem łat do bali, po kop. 48	23	52
4,39 m^3 polepy z ubiciem, po 3 rub.	13	17
49 m^2 podsufitki z wyprawą trzcinową, po 96 kop.	47	4
49 m^2 podłogi heblowanej i szpuntowanej, po rub. 1,20.	58	80
razem kosztuje	rub. 515	kop. 13

czyli koszt 1 m^2 takiego stropu wynosi 515,13 : 49=10,5 rub., t. j. przeszło $2\frac{1}{2}$ razy więcej aniżeli stropu z belkami drewnianemi.

Tak wysoki koszt stropów z belkami żelaznemi, będący jednym z głównych powodów małego ich u nas rozpowszechnienia, wynika stąd iż belki żelazne w Warszawie są prawie trzy razy droższe aniżeli w Niemczech, gdzie 100 *kg* belek żelaznych walcowanych, kosztuje od 12 do 15 marek, czyli od 6 do 7,5 rub., podczas gdy u nas, odnośna cena wynosi około 19,5 rub. Cena 30,72 *kg* (1 *m. b.*) belki powyższej, wynosi w Niemczech 2,30 rub., a więc całkowity koszt takiegoż samego stropu, przy tych samych cenach innych materyałów i robocizny, wyniósłby rub. 290,88, co uczyniłoby na 1 m^2, rub. 5 kop. 93, a zatem, tylko około półtora raza więcej aniżeli przy zastosowaniu stropu drewnianego.

Koszt 1 m^2 stropów ogniotrwałych każdego innego typu, można łatwo obliczyć powyżej przytoczonym sposobem, wprowadzając do rachunku następujące ceny materyałów wraz z robocizną:

Cena 1 m^2 sklepienia na pół cegły grubego z cegły gąbczastej wynosi około 2 rub.

Cena 1 m^2 blachy falistej, 1 do 2 *mm* grubej wynosi od $2\frac{1}{2}$ do 3 rub.

---

[1]) Moment oporu, zależny od obciążenia belki, równa się momentowi jej największego obciążenia *M*, podzielonemu przez spółczynnik wytrzymałości *x*. Mając np. znaleść wymiary belki stropowej, na której opiera się sklepienie ceglane płaskie, gdy belki mają 4,5 *m* dług. i rozłożone są w odstępach wynoszących 1,2 *m*, należy przedewszystkiem obliczyć obciążenie belki na 1 *cm. b.* Gdy ciężar własny stropu wraz z obciążeniem przypadkowem (ludźmi i t. d.) wynosi 750 *kg* na 1 m^2, i gdy na 1 *m. b.* belki przypada ciężar 1,2 m^2 powierzchni stropu, ciężar *g* odpowiadający 1 *cm. b.* belki będzie wynosił:

$$g = \frac{1,2 \times 750}{100} = 9\ kg.$$

Wiadomo, że przy ciężarze jednostajnie rozłożonym, $M = \frac{1}{8} g l^2$ (por. Podr. st. bud. *Thulliego*), gdy *l* oznacza długość belki w *cm*. Wstawiając wartości, otrzymamy więc $M = \frac{1}{8}\, 9 . 450^2 = 227812,5$. Przyjmując spółczynnik *x* dla żelaza walcowanego $= 1000 \frac{kg}{cm^2}$ (*kg* na cm^2), będziemy mieli, $\frac{M}{x} = \frac{227812,5}{1000} = 227,8$, a liczba ta daje szukany moment oporu, według którego znajdujemy w tablicy wymiary belki, a. m. na wysokość 200 *mm*, która odpowiada momentowi oporu najbardziej zbliżonemu do znalezionego, t. j. liczbie 240. (Przyp. Aut.)

Cena 1 m^2 płyt cementowych *Monier'a*, 5 *cm* grubych wynosi około 3 rub.

Cena 1 m^2 takichże płyt, 1 do 1,5 *cm* grubych, wynosi 1,5 rub.

Ciężar rozmaitego rodzaju stropów, daje się oznaczyć na zasadzie następujących danych, wyprowadzonych z praktyki: Do 1 m^2 stropu potrzeba użyć 30 do 36 *kg* belki żelaznej, a do stropu zbudowanego według rys. 1 wychodzi 210 do 230 *kg* bali i ślepego pułapu. — Do pokrycia 1 m^2 stropu potrzeba 200 *kg* sklepienia z cegły gąbczastej,—13 do 25 *kg* blachy falistej 1 do 2 *mm* grubej, mającej fale 10 *cm* długie i 5 *cm* wysokie, bez wypełnienia fal betonem, a 110 do 120 *kg* takiejże blachy, z wypełnieniem betonowem.—Wreszcie 1 m^2 płyt cementowych wykonanych według patentu *Monier'a*, 5 *cm* grubych waży 135 *kg* a takichże płyt 1 do 1,5 *cm* grub., 30 do 49 *kg*.

Odpowiednio do danych powyższych, cena 1 m^2 rozmaitych stropów ogniotrwałych bez podłogi i sufitu, wynosić będzie:

	w Warszawie:	*w Niemczech:*
1) według rys. 1.	8,3 rub.	3 —3½ rub.
2) „ „ 2 sklepionego gładkiego	9½—10 rub.	4½—5 „
3) według rys. 2 sklepionego ozdobnego	10 —10½ „	5 —5½ „
4) według rys. 3 sklepionego z podsufitką	10¼—10½ „	5¼—5½ „
5) według rys. 5 z blachy falistej	10 —11 „	5 —6 „
6) według rys. 11 z płyt cementowych.	10 —10½ „	5 —5½ „

Zestawienie powyższe stwierdza, że budowa stropów według rys. 1 jest najtańszą i niewiele droższą od kosztu stropów drewnianych, oraz że konstrukcya według rys 5 i 11 jest najlżejszą i niekiedy prawie tak tanią jak według rys. 1. Zaznaczyć też należy, że doświadczenie wykazało, iż płyty cementowe, używane do pokrywania belek żelaznych, w konstrukcyi według rys. 11, są wytrzymałemi na wpływ wielkiego gorąca i nagłego potem oziębienia.

J. Hh., bud.

WOSK ZIEMNY I JEGO PRZETWORY.

PRZEZ

Bronisława Pawlewskiego,

prof. nadzw. technologii chemicznej w c. k. Szkole Politechnicznej we Lwowie.

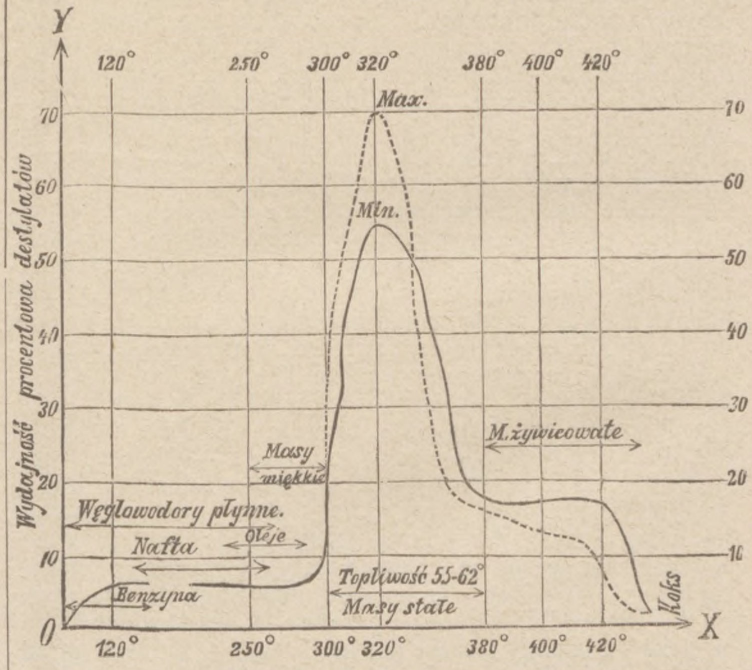
(Ciąg dalszy) [1].

10. Wyrób parafiny. Wspomnieliśmy już powyżej, iż parafinę otrzymuje się tak jak i cerezynę, z ozokerytu. Zaznaczamy jednakże, iż gdy cerezynę można uważać za oczyszczony tylko ozokeryt, to parafina stanowi produkt destylacyi ozokerytu. Dla otrzymania parafiny z ozokerytu, potrzeba ten ostatni poddać: 1) procesowi destylacyi i 2) procesowi oczyszczenia.— Jeżeli wyrabia się parafinę z t. z. łusek parafinowych, otrzymywanych jako produkt uboczny przy fabrykacyi nafty, wtedy, rzecz prosta, odpada proces destylacyi, a przerabianie parafiny sprowadza się tylko do jej oczyszczenia.

Fabrykacya parafiny jest dawniejszą aniżeli cerezyny. Do r. 1872—74, prawie całą ilość ozokerytu dobywanego w Galicy wschodniej przerabiano na parafinę; dziś, rzecz ma się odwrotnie, gdyż tylko 2/6 lub nawet 1/6 ozokerytu przerabia się na parafinę, zaś 4/6—5/6 na cerezynę. Można więc powiedzieć, że cerezyna wyrugowała fabrykacyę parafiny. W okresie 1860—1870 r., gdy fabrykacya cerezyny zaledwie rozwijać się zaczynała, i nie była jeszcze udoskonaloną, znano sposób otrzymywania parafiny, który, przy ówczesnych cenach ozokerytu i gotowej parafiny, oraz przy wydajności 35—40% parafiny z ozokerytu—był przedsięwzięciem bardzo zyskownem. To też w powyższym okresie czasu możliwem było prowadzenie wyrobu parafiny na większą skalę. Obecnie jednakże, stosunki zmieniły się. Fabrykacya cerezyny znacznie udoskonaloną została,—rozszerzenie starych i założenie nowych fabryk wyrabiających cerezynę, wpłynęło na zwiększenie zapotrzebowania ozokerytu — ale ilość dobywanego z ziemi ozokerytu nie wzrosła w odpowiednim stosunku. W skutek tego, pomiędzy fabrykami cerezyny i parafiny powstało spółzawodnictwo i wywiązała się walka o materyał surowy [2]). Ponieważ wyroby cerezynowe posiadają większą wartość, przeto fabryki cerezyny mogły zaofiarować wyższą cenę za ozokeryt, aniżeli fabryki przerabiające parafinę. W skutek tego, zakres działania tych ostatnich, stawał się coraz ciaśniejszym, i fabryki parafiny bądź to zaczęły rozwijać u siebie wyrób cerezyny obok parafiny, bądź też przeszły całkowicie do przerobu parafiny naftowej. Obecnie, tylko kilka fabryk w Galicyi przerabia ozokeryt na parafinę, która na miejscu znajduje mały zbyt, i wysyłaną jest głównie do Węgier, Rossyi południowej i Rumunii.

Ważnym czynnikiem zyskowności fabryk parafinowych, jak to słusznie utrzymuje *Sauerlandt*, jest odpowiedni wybór materyału surowego t. j. ozokerytu, gdyż nie każdy jego gatunek nadaje się równie dobrze do przerobu na parafinę. Pod tym względem, nasze ozokeryty z Borysławia i Wolanki są najlepsze, truskawiecki zaś ma być nieco gorszym. Przy wyborze dobrego materyału i jego ocenie, wychodzi się niekiedy z błędnych pojęć. Przyjmują, pominąwszy już barwę, że wosk ziemny jest tem odpowiedniejszym do wyrobu parafiny, im jest wyższym jego punkt topliwości. Pogląd taki, można uważać za uzasadniony do pewnego stopnia, przy przerabianiu ozokerytu na cerezynę, ale jest on zupełnie mylnym gdy chodzi o przerabianie ozokerytu na parafinę; albowiem rzecz ma się wręcz odwrotnie. Według *Sauerlandt'a*, z dwóch gatunków jednakowej twardości pomiędzy palcami, ten nadaje się lepiej do wyrobu parafiny, który posiada niższy punkt krzepnięcia, a więc i niższy punkt topliwości. Ale i ta cecha jest dość niedokładną, a przeto, przybliżoną tylko.

Dla dokładniejszego zbadania ozokerytu, rozkłada się go na części, przez destylowanie za pomocą pary przegrzanej. Gdy ozokeryt ogrzewany jest w małym kociołku, zwolna, do 100 — 120°, naówczas przechodzi bardzo mała ilość węglowodorów lekkich (½ — 1,2 — 2%) benzynowych, c. wł. 0,75 - 0,78. Jeżeli następnie, przy tej samej temperaturze 120°, przepuszcza się strumień przegrzanej pary wodnej (250—300°) przez stopiony ozokeryt, to przechodzi bardzo prędko, jeszcze ze 3—8% węglowodorów o c. wł. 0,78—0,790 i następuje przerwa w destylacyi, którą w dalszym



Temperatury destylacyi

[1]) Por. zeszyt październikowy Przegl. Techn. z r. b., str. 226.

[2]) *E. Sauerlandt.* Chem. Ztg. 1885 N. 21.

ciągu, wywołać można przez znaczne podniesienie temperatury zawartości kotła. Przy 300° destylacya odbywa się energicznie, szybko, przy powolnem zaś podnoszeniu temperatury do 320° otrzymuje się ogółem 55—70% destylatu, którego 10 pierwszych odsetek stanowi miękką masę parafinową, a pozostałe 45—60%, prawie czystą parafinę, topiącą się pomiędzy 50 — 64°, i zawierającą głównie parafinę, której punkt topliwości odpowiada ciepłocie 60—62°. Gdy ta parafina zostanie wydzieloną z ozokerytu, potrzeba, dla przeprowadzenia dalszej destylacyi, podnieść znowu ogień, pod kotłem i w samym przegrzewaczu pary. Naówczas, pomiędzy 380 i 420° przechodzi z 15—20% masy żywicowatej, zawierającej tlen, zabarwionej na kolor żółtawy, a w której znajduje się bardzo mało parafiny albo też takowa wcale nie występuje. Masa ta nadzwyczaj trudno oczyszcza się SO_4H_2, NaOH, a poddana powtórnej destylacyi suchej, wydziela z siebie znaczną ilość gazów i rozkłada się łatwo na węglowodory naftowe, lekkie, nie oleiste. Jeżeli temperatura destylacyi ozokerytu podniesiona zostanie po nad 420—450° i destylacyę prowadzić się będzie do suchości, wtedy przechodzić będzie pod jej koniec, ciało żywicowate, a w kotle pozostanie już twardy, zbity koks. Przebieg destylacyi, oraz rozkład przy niej ozokerytu, uzmysławia należycie wykreślenie powyższe.

Z powyższego okazuje się, że przy destylacyi ozokerytu przegrzaną parą wodną, otrzymujemy następujące produkty: 1) lekkie, płynne węglowodory; 2) parafinę, głównie topiącą się przy 60 — 62°; 3) ciało żywicowate czyli żywicę ozokerytową; 4) żywicę przypaloną i 5) koks.

Z liczby wyszczególnionych ciał, jedne występują w ozokerycie, jako gotowe już, inne zaś wytwarzają się dopiero przy destylacyi. Ilość i jakość produktów gotowych oraz produktów powstających, wpływa na własności ozokerytu. Złożenie, budowa i punkt topliwości ozokerytu, są zależne od jego głównych składników, a więc od parafiny i żywic. Żywice posiadają wysoki punkt topliwości w porównaniu z parafiną, i są stosunkowo twardsze. Zatem, z dwóch gatunków ozokerytu, posiadających takież same złożenie i równą twardość, ten należy uważać bezwarunkowo, za lepszy, który ma niższy punkt topliwości, gdyż jak to praktyka stwierdza, wydziela on większą ilość parafiny, przy destylacyi.

Destylowanie przegrzaną parą wodną, jest dziś główne w użyciu, i sposób ten należy poczytać za racyonalniejszy, ze względu na większą wydajność parafiny. Zaczął się on rozpowszechniać w r. 1875 i obecnie wyrugował już zupełnie dawny sposób suchej destylacyi ozokerytu.— Przy poddawaniu ozokerytu suchej destylacyi, następuje nieco odmienny rozkład takowego. Na początku, przechodzą: *woda*, *benzyny* (1—3%), następnie *nafta* (3—5%), potem zaś otrzymuje się do 70—80% *masy parafinowej*, zwanej *szmalcem* lub też *maścią parafinową*. Pomieniona masa topi się przy 45—48° i składa się z jakich 40—50% parafiny i z 50—60% cięźkich olejów naftowych. Za pomocą pras filtrowych lub odśrodkowców, masę tę rozkłada się na *łuski parafinowe* i *oleje*. Otrzymane łuski, oddzielano następnie od olejów, silnem ciśnieniem wywieranem za pomocą tłoczni wodnych, wreszcie, przetapiano 1—2 razy z benzynami, i po każdorazowem zastygnięciu wyciskano znowu w tłoczniach wodnych. Ślady benzyn usuwano przez przepuszczanie pary wodnej, w ciągu 6—12 godzin, przez stopioną parafinę. Otrzymaną w ten sposób parafinę, oczyszczano węglem kostnym lub odbarwnikiem i przesączano (filtrowano) przez bibułę, w skutek czego przedstawiała ona masę białą, twardą, o punkcie topliwości 62°. Parafinę tę zwano *twardą* v. *prima I.* — Oleje z tłoczni wodnych, lub oddzielone odśrodkowcami, poddawano drugiej destylacyi, przyczem otrzymywano oleje które przerabiano na naftę, i masę parafinową, którą poddawano przeróbce w tenże sam sposób co i główną masę, na parafinę o punkcie topliwości 45 — 54°. Tę parafinę nazywano *drugą, secunda II.* Oleje odpływające od parafiny II, wystawione na powietrze wydzielały jeszcze pewną ilość (3—7%) łusek parafinowych, które dawały 1,5 –3% parafiny III lub *miękkiej*, posiadającej punkt topliwości 38—45°.

Porównywając powyższe dwa główne sposoby otrzymywania parafiny, dostrzega się w nich pewną wspólność, gdy jednakże weźmiemy pod uwagę wydajność produktów destylacyi, to naówczas uwidocznią się znaczne różnice. Przy zastosowaniu suchej destylacyi, otrzymujemy w najlepszym razie 40% parafiny, przy destylacyi zaś za pomocą pary przegrzanej, od 55—70% parafiny. Różnicę tę, objaśniają znacznym rozkładem ozokerytu, przy suchej destylacyi, na gazy i na lżejsze, płynne węglowodory naftowe. Przypuszczają, że rozkład parafiny i ciał z nią pokrewnych, jest spowodowany stykaniem się pary tych ciał z rozpalonemi, lub mocno przegrzanemi ścianami kotłów, ale przyczyna ta nie wyjaśnia należycie zjawiska rozkładu. Gdyby ona jedynie, stanowiła o rozkładzie, to musiałby on być znacznie mniejszym, gdyż tylko mała stosunkowo ilość pary styka się z rozpalonemi ścianami kotłów. Prawdopodobnie, istotna przyczyna rozkładu polega na tem, że temperatura wrzenia i temperatura rozkładu cząsteczkowego (dysocyacyi) takich ciał jak parafina, są położone blisko siebie, a zatem nie wiele się różnią,— i że takie ciała, jako złe przewodniki ciepła, muszą być przegrzewane, aby je można było przedestylować. Zdaje się, że takie objaśnienie zjawiska rozkładu, ma za sobą pewną słuszność, gdyż sposobami obniżającemi punkt wrzenia, a zatem i temperaturę rozkładu cząsteczkowego parafiny, osiąga się większa jej wydajność. Do środków obniżających punkt wrzenia i rozkładu cząsteczkowego należą: 1) destylacya w prądzie przegrzanej pary wodnej i 2) destylacya pod zmniejszonem ciśnieniem, ale w praktyce, w większym zakresie daje się zastosować tylko sposób pierwszy. Wyniki osiągane przy tym sposobie przedstawiają się nader korzystnie i widocznie popierają powyżej podane objaśnienie przyczyny rozkładu. Że powodem mniejszej wydajności parafiny, przy suchej destylacyi, zdaje się być rozkład cząsteczkowy (dysocyacya), przemawia zatem i ta okoliczność, że w użytym do destylacyi ozokerycie, nie można, nawet przy pomocy drobnowidza, wykryć kryształów parafiny, gdy tymczasem w destylacie występują one i w znacznej ilości i jako dość wyraźnie wykształcone.

Sposób otrzymywania parafiny z ozokerytu, przez destylowanie tego ostatniego przegrzaną parą wodną, wprowadzono po raz pierwszy, w Czechach północnych, w fabrycznem miasteczku Osieku (Aussig) w r. 1875, i osiągnięto wkrótce takie wyniki, w obec których, dawniejszy sposób suchej destylacyi ozokerytu, stał się nie zyskownym i ze względów ekonomicznych niemożliwym. Całe postępowanie przy otrzymywaniu parafiny, dzieli się na następujące czynności, które z kolei, opiszę w krótkości: 1) destylacyę ozokerytu; 2) czyszczenie destylatu i 3) przerabianie odpadków.

1) *Destylacya ozokerytu* prowadzoną bywa w żelaznych kotłach kutych, *stojących* lub *leżących*, mogących pomieścić 1500—2000 *kg* ozokerytu, którą to ilość można przedestylować w ciągu 10—12 godzin. Są też w użyciu i mniejsze kotły na 1000—1200 *kg*, przy zastosowaniu których robota trwa 6—8 godzin. Do takich kotłów wprowadza się wosk ziemny stopiony w oddzielnym kotle otwartym, i to albo ręcznie, czerpakami, albo też za pomocą pomp i rur. Kotły destylacyjne kute, nadają się bardzo dobrze, mogą być one o wiele cieńszemi od lanych, a wskutek tego regulowanie temperatury staje się przy nich łatwiejszem; są też one i tańszemi od lanych. Kotły *stojące* są zwykle wysokie, cylindryczne, z dnami wypukłemi; dolne dno jest albo przytopione, albo też przylutowane. Przy obmurowywaniu kotła zwraca się na to uwagę, ażeby płomień podnoszący się z rusztu rozdzielał się w ten sposób, by całe dno możliwie jednostajnie było przezeń objęte, — oraz ażeby nie tworzyły się płomyki ostre, języczkowe, gdyż wtedy, w miejscu zetknięcia z niemi, kocioł najprędzej się przepala. Z pod dna, płomień przechodzi otworami do kanałów otaczających kocioł i ogrzewa ten ostatni do $^2/_3$ jego wysokości. W pokrywie kotła znajdują się: właz szczelnie zamykany, służący do napełniania kotła, — szyja żelazna lana do odprowadzania wytworów destylacyi, która łączy się z oziębiaczem lub zgęszczalnikiem (kondensatorem),—rura dochodząca do dna kotła i służąca do wprowadzania pary przegrzanej w stopioną masę ozokerytu, a wreszcie, rura parowa do wypróżniania kotła, otwór na pyrometr i t. d. Rura parowa przechodzi na dnie kotła w t. z. rozetę lub gwiazdę, której promie-

nie pozamykane na końcach, na całej swej długości opatrzone są otworami, tak ażeby para możliwie jednostajnie wnikała w masę ozokerytu. Ponieważ destylacyi nie prowadzi się do suchości, przeto w kotle, na gorąco, pozostają resztki płynne które albo się wyczerpuje z kotła, albo też wyciska rurą, wychodzącą od dna kotła na zewnątrz obmurowania. Wyciskanie resztek uskutecznia się zwykle za pomocą pary wprowadzanej do kotła oddzielną rurą, po zamknięciu naturalnie wentyla w szyi kotła. Kotły *leżące*, w podobny zupełnie sposób są zbudowane i z powodu swych zalet mają pierwszeństwo przed stojącemi. Posiadają one większą powierzchnię ogrzewalną i większą powierzchnię parowania, a przeto robota w takich kotłach może być prowadzoną pośpieszniej. Kotły leżące otrzymują też większe wymiary. Rys. 15 [1]) przedstawia kocieł (*A*) na 2000 *kg* ozokerytu, opalany z tyłu (w *M*) i ze wszystkich prawie stron obejmowany płomieniem. Do kotła wchodzi rura *P*, która na dnie rozgałęzia się w dwa ramiona zamknięte na końcu i opatrzone otworami. Z dna kotła wychodzi rura *S* opatrzona kranem, służąca do spuszczania resztek po skończonej destylacyi. Rura *R* doprowadza parę służącą do wyciskania resztek z kotła, przy zamknięciu wentyla w szyi *K*. Na wierzchu kotła znajduje się właz *W*, zamykany szczelnie przy użyciu pakuł, gliny, azbestu i t. d., — a wreszcie szyja *K*, łącząca się bezpośrednio ze zgęszczalnikiem powietrznym. Po naładowaniu kotła do $^2/_3$ objętości, opala się go w *M*, a z oddzielnego przegrzewacza wpuszcza się rurą *P* w ogrzaną masę stopioną — przegrzaną parę wodną, która przyśpiesza destylacyę. Przy destylacyi otrzymują się wytwory, które w fabrykach dzielą zwykle, jak następuje:

1) Nafta } . . . . . . 5—10%
2) Oleje naftowe }
3) Szmalec czyli masło parafinowe . 3—4%
4) Produkt I parafinowy . . . . 65—70%
5) Produkt II parafinowy . . . . 20—26%
6) Resztki (smoła-pich). . . . . 5—15%

O zakończeniu destylacyi sądzi się zwykle na oko, gdyż fabrykanci narzekają na drogość i niedokładność pyrometru. Wytwory destylacyi, uchodzące z kotła szyją *K*, dostają się do zgęszczalnika (rys. 16)[2]). Składa się on z rur lanych szerokich o średnicy 15—20 *cm* i na kilka metrów długich, wielokrotnie zagiętych. Wszystkie rury są położone w jednej płaszczyźnie, nieznacznie nachylonej do poziomu. Produkt destylacyi przechodzi z szyi *K* najpierw do dwóch rur *MM*; części przez oziębienie powietrzne tu na płyn zgęszczone, dostają się za pomocą rurek pionowych *BB* do zwykłych oziębiaczy wężowych, w których ostatecznie się zgęszczają i oziębiają; części zaś lotniejsze, uchodzące rurami *NN* do *OO*, przechodzą ztamtąd do oziębiaczy wężowych za pośrednictwem rur pionowych *CC*. Na rys. 16 [3]) przedstawiono tylko 6 rur poziomych, ale w fabrykach znajdują się one zwykle w liczbie 8—10; ostatnie rury przechodzą w duże wężownice, pogrążone w wodzie. Tego rodzaju urządzenie znajduje się np. w fabryce p. *Landesberga* we Lwowie; w fabryce p. *Gartenberga* w Drohobyczu, zgęszczalniki powietrzne są stojące i podobne do tych, które stosowane są w gazowniach; koniec zgęszczalnika powietrznego przechodzi w wielką wężownicę, pogrążoną w wodzie. Ponieważ wytwory destylacyi ozokerytu są pod koniec stałe, przeto wężownice główne otoczone są nie zimną, lecz ciepłą wodą. Często dla zupełnego zgęszczenia wytworów destylacyi wprowadza się wodę do samej wężownicy. Destylat wychodzący z wężownicy zbiera się do konewek, w których oddziela się on od wody,—lub też do florentynek, z tych zaś naczyń przelewa się go do ogólnego zbiornika. Zastygły produkt destylacyi przedstawia masę topiącą się przy 65—60°, i zawiera tak mało olejów płynnych, że prasowanie na zimno nie bardzo zwiększa jego dobroć i twardość; jeżeli się go podda prasowaniu no ciepło, wówczas otrzymuje się produkt zupełnie odpowiadający łuskom parafinowym, otrzymywanym dawnym sposobem. Rozdzielanie destylatu na powyżej wyszczególniane produkty odbywa się na oko.

[1]) [2]) [3]) Tab. XXIII dołączona do zeszytu wrześniowego Przegl. Techn. z r. b.

Przegrzewacz składa się z dwóch części, a. m. z kotła, w którym wywiązuje się para i z właściwego przegrzewacza, w którym parze tej nadaje się pożądaną temperaturę. Przegrzewacz, zwykle rurowy, stanowi rura o 15 *cm* średnicy, 30—40 *m* długa i kilkakrotnie zagięta. Cały system rurowy umieszczony jest w oddzielnej komorze. Pomiędzy rurami krąży płomień, wytwarzany w oddzielnym palenisku, który przegrzewa i osusza parę. Temperaturę pary ocenia się na oko, gdyż użycie pyrometrów i tu okazało się niepraktycznem. Przegrzewacze podobne są do tych, które są w użyciu w destylarniach naftowych. W książce *Rossmässlera* [4]) znajduje się opis podobnego przegrzewacza i z tego powodu pomijam takowy. Odmienny ustrój przegrzewacza opisuje *Sauerlandt* [5]) i zaleca go fabrykom parafiny. Regulowanie ciśnienia i prądu pary odbywa się za pomocą manometru. Niekiedy parę z przegrzewacza przepuszcza się do większego zbiornika, w którym prąd osłabia się i wyrównywa, i z tego dopiero zbiornika wpuszcza się ją do kotła w stopiony ozokeryt.

2) *Oczyszczanie destylatu* odbywa się dotąd dwojakim sposobem, ale sposób pierwszy wychodzi z użycia coraz bardziej. 1) I-y produkt destylacyi, którego ilość sięga 65—70% ozokerytu, poddaje się prasowaniu na ciepło, w skutek którego wydzielają się z niego oleje i otrzymuje się produkt zbity, łuskowaty, podobny do łusek otrzymywanych dawnym sposobem. Produkt ten przerabia się w ten sam sposób, jak dawne łuski, t. j. stapia się go z benzyną, po zakrzepnięciu prasuje, oddziela od benzyn, oczyszcza i filtruje;—otrzymana parafina stanowi produkt gotowy. 2) Jeżeli parafina surowa (I-y produkt destylacyi) ma być zaraz, bezpośrednio odbarwianą, wtedy już samą destylacyę prowadzi się nieco odmiennie. Po oddzieleniu pierwszych trzech destylatów, odbiera się tylko 50—65% produktu I-go, przechodzącego po lekkich olejach i szmalcu, a resztę destylatu, t. j. produkt II-gi, poddaje się *ponownej* destylacyi. Parafinę surową (prod. I-y) w celu oczyszczenia, jeżeli zachodzi tego potrzeba, poddaje się odwadnianiu przez przetopienie, a następnie czyści się ją kwasem SO_4H_2 o 66° B. W tym celu stopioną parafinę surową, wprowadza się do leżącego kotła z żelaza kutego *A* (rys. 17)[6]), zaopatrzonego w poziome mieszadło mechaniczne, wprawiane w ruch za pomocą transmisyi, koła i pasa bez końca. Komin takiego kotła *MM* połączony jest z rurą N, która uchodzi do kanału NN lub rury odprowadzającej gazy wydzielane podczas reakcyi. Z dna kotła wychodzi rura *R*, opatrzona kranem, przeznaczona do odprowadzania smoły po skończonej reakcyi, i samej parafiny. Kocieł opalany jest z tyłu. Po naładowaniu kotła parafiną surową dodaje się, zależnie od gatunku destylatu, 6—12% kwasu SO_4H_2, ogrzewa i puszcza w ruch mieszadło. Ogrzewanie, przy ciągłem mieszaniu trwa $^3/_4$—1 g., poczem daje się masie odstać w ciągu 2—3 g. Wytworzona smoła opada na dno wraz z nadmiarem SO_4H_2; spuszcza się ją za pomocą rury *R*. Parafinę odstałą przelewa się zwykle czerpakami do oddzielnego kotła otwartego, w którym zadaje się ją 5—10% *odbarwnika*. Masę miesza się z odbarwnikiem ręcznie lub mechanicznie w ciągu $^3/_4$—1 g. i daje się jej nieco odstać. Masę odstałą, przelewa się rurą lub czerpakami do nowego kotła otwartego, gdzie się ją pozostawia aż do wyklarowania. Gdy w powyższym kotle masa stanie się jasną, posypuje się ją zwierzchu, jeszcze raz, odbarwnikiem, co ma przyśpieszać klarowanie się parafiny. Wyklarowaną masę parafiny przenosi się czerpakami na filtry z bibuły, opisane przy cerezynie, przesączające 1000 *kg* w przeciągu 2—3 godzin, i na nich parafina zostaje całkowicie uwolnioną od resztek odbarwnika. Z filtrów, daje się parafinę do *form* lub na *tace*, w skutek czego otrzymuje się produkt gotowy—parafinę I (prima). Tak otrzymana parafina nie jest całkiem wolną od olejów, a w następstwie tego nie jest też zupełnie przeświecającą, ale jest dość białą i do wielu celów bezpośrednio użytą być może. W Galicyi, z para-

[4]) *F. A. Rossmässler*. Lehrbuch der Verarbeitung der Naphta oder des Erdöles auf Leucht-und Schmieröle. Wien. Pest. Leipzig. 1886, str. 61–65.

[5]) Chemik. Ztg. 1885, Nr. 21.

[6]) Tabl. XXIII dołączona do zeszytu wrześniowego Przeglądu Techn. z r. b.

finy tej odlewają głównie świece, w znacznej stosunkowo ilości dość twarde i trudnotopliwe.

Produkt II-gi otrzymywany przy destylacyi, przechodzący po parafinie surowej, po produkcie I-m, poddaje się w kotle (rys. 15)[1] ponownej destylacyi, przyczem otrzymuje się masy parafinowe, poddawane następnie prasowaniu, stapianiu z benzyną, ponownemu prasowaniu, odbarwianiu i przesączaniu przez bibułę. Otrzymana w ten sposób parafina, stanowi produkt gorszy, t. j. parafinę II (secunda).—Pozostałości (pich-smoła) zwykle się już nie przerabia; zbywaną ona bywa do Anglii, Rosyi i Niemiec, gdzie służy do wylewania okrętów i statków wodnych. Fabrykanci sądzą, że po oddestylowaniu z tej masy jeszcze pewnej części, otrzymanoby masę, którą dałoby się użyć zamiast asfaltu. Z resztek, wyrabiany bywa w niewielkiej ilości *pak* lub smoła szewcka. Przez połączenie produktów I-go i II-go, destylacyi prowadzonej za pomocą przegrzanej pary wodnej, otrzymuje się, zależnie od dobroci ozokerytu, od 55—70% parafiny ozokerytowej. W tym razie zatem, rozkład ozokerytu jest sprowadzony do minimum, a wydajność parafiny jest znacznie większą aniżeli przy dawnym sposobie suchej destylacyi ozokerytu.

3) *Przerabianie odpadków*. Odbarwnik użyty do czyszczenia parafiny, zawiera w sobie, po ukończeniu czynności, 15—20% parafiny, a niekiedy nawet do 30%. Odbarwnik ten, daje się do kotła, oblewa się go wodą, i tę ostatnią, przez wpuszczanie w nią pary, ogrzewa się do wrzenia. Przy takiem postępowaniu, część parafiny z odbarwnika, wytapiając się, zbiera się na powierzchni wody, i można ją dalej przerabiać łącznie z produktem II-m. Proszek pozostały po wytopieniu odbarwnika, zawiera jeszcze 10—20% parafiny. Dla otrzymania z niego parafiny, miesza go się z trocinami drzewnemi w stosunku 1 : 1 na objętość, ażeby masę uczynić należycie porowatą i poddaje się estkrakcyi, sposobem wykazanym przy cerezynie, lub też poniżej opisanym sposobem. Rys. 18[2]) przedstawia szkic całkowitego przyrządu ekstrakcyjnego. Masę odbarwnika zmieszaną z trocinami, pomieszcza się na trzech miskach w ekstraktorze *E*, i oblewa się benzyną, wprowadzaną do ekstraktora ze zbiornika *K*, za pomocą pompy *C*. Parą, wprowadzaną rurą *r*, ogrzewa się benzynę, a wyługowaną parafinę spuszcza się rurą *nn* do przesyłacza (montejus'a) *M*. Roztwór parafiny w benzynie, przerzuca się z przesyłacza *M*, rurą *R*, pod ciśnieniem pary doprowadzanej rurą *y*, do długiego, kotła leżącego *D*. Z tego kotła, parą doprowadzaną rurą *Q*, oddestylowywa się benzynę do oziębiacza *Zz* i z niego przeprowadza się ją do florentynki *F*, w której benzyna oddziela się od wody. Z florentynki, benzyna przechodzi do zbiornika *K*, a z niego znowu, do ekstraktorów *E*. Jeżeli benzyny zawierają mały procent parafiny, w takim razie, po przejściu z jednego ekstraktora, mogą być one użyte do ługowania zawartości drugiego ekstraktora. W tym celu, pod ciśnieniem pary przeprowadza się je z przesyłacza *M* do rozgałęzienia *g* rury głównej *RR*. Na przesyłaczu (montejusie) *M* znajduje się lejek *x* z kranem, służący do wypuszczania powietrza i próbowania, czy para całkowicie się w nim zgęściła. Na zbiorniku *K*, wpuszczonym całkowicie w ziemię, znajduje się duża pokrywa *w*, służąca do czyszczenia zbiornika; przez otwór *o* przechodzi sznurek od pływaka *P*, przeciągnięty przez krążek *B*. Drugi koniec sznurka, opatrzony jest małym ciężarkiem, przesuwającym się po podziałce *S*, wskazującej ilość benzyn w zbiorniku *K*. Mała rurka *m* z kranem, służy do brania prób, okazujących stopień wyługowania odbarwnika. Ekstrakcya prowadzi się dotąd, dopóki ilość parafiny w odbarwniku, a zatem i w roztworze benzynowym, nie spadnie przynajmniej do 2½%.

Parafinę oddestylowaną od benzyn, spuszcza się wraz z wodą z kotła *D*, rurką *d* opatrzoną kranem. Wydzieloną w ten sposób parafinę, przerabia się tak, jak II-i produkt destylacyi.

Do jednego ekstraktora wprowadza się około 600 *kg* mieszaniny, a. m. 400 — 500 *kg* odbarwnika i resztę trocin, którą to masę rozdziela się na 3 miski mieszczące po 200 *kg*. Zużycie benzyn wynosi na 1 ekstraktor, 300—450 *kg*. Zwykle znajdują się 3 ekstraktory, które działają naprzemian. Ponieważ kocieł *D* musi być umieszczany nisko, na powierzchni ziemi, przeto rura *RR* przedstawiona na rysunku jest zgiętą w pośrodku, i idzie poziomo na znacznej części swej długości. (*D. n.*)

¹) ²) Tab. XXIII dołączona do zeszytu wrześniowego Przegl. Techn. z r. b.

ZNAKOWANIE ILOŚCI MATEMATYCZNYCH I TECHNICZNYCH.

II-i Zjazd techników polskich przyjął „znakowanie ilości matematycznych i technicznych" zalecone przez Komisyę słownikową lwowskiego Towarzystwa Politechnicznego i poprawione przez Sekcyę słownikową Zjazdu, oraz wyraził życzenie, ażeby polskie czasopisma techniczne znakowanie to ogłosiły i ażeby wszyscy technicy przyjęli je [3]). Z tego powodu, podajemy poniżej pomienione oznaczenia i prosimy współpracowników naszego czasopisma, o stosowanie takowych.

Liczba porz.	Ilość matematyczna lub techniczna	Znak
	I. Nauka o sprężystości i wytrzymałości.	
	A) Długości.	
1	Rozpiętości.	l
2	Strzałka łuku	f
3	Oddalenie włókna skrajnego od osi ugięcia lub skręcenia	e
4	Promień bezwładności (n. Trägheitshalbmesser) .	i
5	„ jądra przekroju (n. Kernrad).	j
6	Grubość blachy, ściany i t. d.	b, z
7	Wysokość belki	h
	B) Przekrój poprzeczny.	
8	Powierzchnia przekroju poprzecznego	A
9	Moment statyczny „ „	S
10	„ bezwładności „ „	I
11	„ oporu „ „	$\frac{I}{e}$
	C) Odkształcenie sprężyste.	
12	Odkształcenia sprężyste długości l, x, dx . . .	$\Delta l, \Delta x$, Δdx
13	Ugięcie (strzałka wygięcia)	f
14	Kąt skręcenia.	ϑ
	D) Siły zewnętrzne.	
15	Ciężar stały na jednostkę długości.	g
16	„ ruchomy „ „	p
17	„ zupełny „ $g + p$, ...	q
18	„ skupiony	P
19	Oddziaływania podpór skrajnych	$O_1 On$
20	Składowa pozioma oddziaływania	H
21	„ pionowa oddziaływań.	O_1, On
22	Moment zgięcia i moment skręcenia	M, T
	E) Siły wewnętrzne.	
23	Natężenie przy ciągnieniu lub ciśnieniu	ν
24	„ przy ścinaniu	σ
25	Siła działająca w pasie górnym i dolnym belki .	S_1, S_2
26	„ „ w krzyżulcach i przekątniach . .	D
27	„ „ w słupie	V
28	„ „ w dowolnym pręcie.	S
	F) Spółczynniki sprężystości i wytrzymałości.	
29	Spółczynnik sprężystości podłużnej	ε_1
30	„ „ poprzecznej.	ε_2
31	Natężenie dopuszczalne na ciągnienie	τ_1
32	„ „ „ ciśnienienie	τ_2
33	„ „ „ ścinanie	τ_3
34	„ „ „ zginanie	τ_4
	II. Hydraulika.	
	A) Wypływ wody z naczyń.	
35	Różnica wysokości zwierciadła górnego i dolnego	h
36	Ciśnienie na jednostkę powierzchni górnego źwierciadła, ...	p_0

¹) Patrz: II-i Zjazd techników polskich (sprawozdanie), w zesz. październikowym Przegl. Techn. z r. b., str. 230.

Liczba porz.	Ilość matematyczna lub techniczna	Znak
37	Ciśnienie na podziałkę powierzchni dolnego źwierciadła lub wylotu	p
38	Ciężar jednostki objętości wody, ...	γ
39	Chyżość wypływu	w
40	Spółczynnik chyżości wypływu	φ
41	Powierzchnia otworu wylotu.	A
42	Chyżość wody wypływającej w sekundzie . . .	Q
43	Spółczynnik zwężenia strugi wodnej	ζ
44	„ wypływu „ „	μ
	B) Ruch wody w rurach.	
45	Długość i średnica wewnętrzna rury	l, d
46	Powierzchnia przekroju poprzecznego rury. . .	A
47	Przeciętna chyżość w danym przekroju . . .	w
48	Ciśnienie w danym przekroju na jednostkę powierzchni	p
49	Spółczynnik oporu przepływu wody w rurach . .	$\lambda \frac{l}{d}$
50	„ oporu w ogóle	ξ
	C) Ruch powietrza.	
51	Objętość gatunkowa.	v
52	Ciepłota bezwzględna	ϑ
53	Spółczynnik rozszerzalności	α
54	Ciepłota gatunkowa przy stałej objętości lub przy stałem ciśnieniu	c, c_1
55	Stosunek ciepła gatunkowego przy stałej objętości, do tegoż przy stałem ciśnieniu	n
56	Ciężar powietrza, przepływającego w sekundzie, przez dany przekrój	P
	D) Bieg wody w kanałach i rzekach.	
57	Przekrój poprzeczny wody	A
58	Zwilżony obwód przekroju poprzecznego . . .	p
59	Głębokość wody	h_1
60	Przeciętna głębokość hydrauliczna czyli promień hydrauliczny	$\frac{A}{p} = r$
61	Długość i spadek bezwzględny	l, h
62	(Stosunek pochylenia) spad	$\frac{h}{l} = \alpha$
63	Objętość wody, przepływającej w sekundzie . .	Q
64	Przeciętna chyżość w danym przekroju . . .	v, w
	III. Nauka o maszynach.	
	A) Silnice w ogóle.	
65	Praca na sekundę w *kgm*	E
66	„ „ w koniach mechanicznych . .	N
67	Dzielność (n. Wirkungsgrad) maszyny	η
	B) Koła wodne i turbiny.	
68	Objętość wody, doprowadzonej do maszyny, na sekundę	Q
69	Wysokość spadku użytecznego	h
70	Ilość obrotów na minutę	ν
71	„ łopatek	μ
72	Odstęp łopatek na obwodzie zewnętrznym . . .	o
73	Chyżość bezwzględna wody	u
74	„ obwodowa koła	v
75	„ względna wody względem koła	w
76	Promienie wieńca koła: przy dopływie . . . . „ „ „ wypływie	r_1 r_2
77	Wymiary wieńca koła w kierunku promienia i kierunku osi	a, b
78	Wymiary przekrojów poprzecznych kanałów przy kołach wodnych i kanałów kierunkowych przy turbinach	a, b
79	Grubość łopatek przy turbinach	b, z
80	Ilość kanałów przy kołach wodnych i kanałów kierunkowych przy turbinach	μ_0
	C) Maszyny parowe.	
81	Średnica wewnętrzna tłoka	d
82	Skuteczna powierzchnia tłoka	A
83	Skok tłoka	s
84	Bezwzględna prężność pary w atm.	p
85	Ciśnienie pary w $\frac{kg}{m^2}$	a
86	Spółczynnik tarcia dodatkowego	μ
87	Wskazana i użyteczna ilość koni mechanicznych .	N_i, N
88	Wskazana dzielność	$\frac{N}{N_i} = \eta_i$
89	Ilość obrotów korby na minutę	ν
90	Przeciętna chyżość tłoka	c
91	Objętość pary zużytej na godzinę	V
92	Ilość ciepła na wyparowanie 1 *kg* wody w kotle .	C
93	Ciężar paliwa zużytego na godzinę.	P
94	Kąt wyprzedzenia mimośrodu	α
95	Ciężar koła rozpędowego	P
96	„ i średni promień pierścienia rozpędowego .	P_1, r
97	Długość trzona korby	l
98	„ korby.	r
99	Chyżość czopa korby	c
100	Niejednostajność obrotu	δ
101	Wysokość wydźwigu pompy zimnej	h

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Podręcznik elektrotechniki (Handbuch der Elektrotechnik) d-ra *Er. Kittler'a.* Tom I-y, str. 667, r. 1886. Cena 19 marek.

Wśród powodzi nowych wydawnictw elektrotechnicznych, zwłaszcza też w Niemczech, bardzo mało przytrafia się książek opracowanych sumiennie, a więc nie obliczonych na rozgłos chwilowy. Po klasycznej, ale już nieco przedawnionej książce *H. Schellen'a* (r. 1884), i po dziele *E. Hagen'a* [1] (r. 1885), obejmującem przeważnie oświetlenie żarowe, należy wyróżnić książkę d-ra *Kittler'a,* która stanowi cenny nabytek dla elektrotechników.—Po raz pierwszy, w poważnym podręczniku niemieckim, przyjęto w całości piękną metodę angielską linii sił magnetycznych, upraszczającą objaśnienie zjawisk indukcyi. Wprawdzie autor nie rozwija szczegółowo wszystkich wzorów, które stosuje (rozdz. I-y A) i powołując się na wskazane źródła bibliograficzne, podaje tylko główne wyniki rachunków, ale sam tytuł książki (podręcznik) usprawiedliwia jej układ encyklopedyczno-praktyczny, który nie byłby odpowiednim dla systematycznego „wykładu" (n. Lehrbuch) nauki teoretycznej. Drugi rozdział (B) książki poświęcony jest szematycznemu opisowi ustroju dynamomaszyny statecznej i zachodzących w niej zjawisk.—Rozdział trzeci (najobszerniejszy), obejmuje praktyczne miernictwo elektryczne. Dr. *Kittler,* jako sprawozdawca tego działu elektrotechniki na wystawach w Mnichowie i w Wiedniu, podał metody stosowane w technice, które wypróbował osobiście i na których polegać można. Pomieniony dział książki uzupełnia korzystnie klasyczny podręcznik d-ra *F. Kohlrausch'a* [2]), poświęcony teoryi miernictwa elektrycznego, w którym autor nie podaje opisu ustroju przyrządów mierniczych, ani też objaśnia sposobów posługiwania się niemi.—Sumienność i niestrudzoną pracowitość autora przychodzi podziwiać w zestawieniu przedmiotowem rozlicznych teoryj o dynamomaszynie statecznej (rozdz. IV-ty). Teorya *Frölicha* jest tu najwięcej rozwiniętą, ale i teorye *Clausius'a, Deprez'a, Kapp'a, Silv. Thompson'a* są uwzględnione w zakresie wystarczającym dla dokładnego ich objęcia. W niektórych ustępach tylko, autor grzeszy przesadną bezstronnością, w skutek której jego poglądy krytyczne nie są dość wyczerpującemi.

Najnowsze postępy w ustroju różnych typów dynamomaszyny, opisane są z należytą jasnością, objaśnione są ry-

[1]) „Die elektrische Beleuchtung", por. ocenę podaną w zesz. kwietniowym Przegl. Techn. z r. 1885.

[2]) Leitfaden der praktischen Physik z r. 1884.

sunkami (na skalę) tak wybornemi, jakiemi poszczycić się nie może żadna ze znanych mi książek. Mianowicie opis i rysunki zawiłych maszyn *Brush'a* i *Thompson-Houston'a*, mogą w tym względzie służyć za wzór.

Literatura elektrotechniczna uwzględnioną jest po koniec r. 1885.—Zrozumienie części teoretycznej wymaga znajomości zasad rachunku całkowego. Jakkolwiek książka d-ra *Kittler'a* jest dość drogą, to jednakże może ona zastąpić z korzyścią cały zbiór niektórych wydawnictw niemieckich. *A. Hołowiński*, inż. dr. fil.

Przegląd kongresów, wystaw, konkursów i t. p.

WYSTAWA PRZEMYSŁOWO-ROLNICZA
w Warszawie w r. 1885.

VIII. Dział budowlany (*dok.*)[1]

7) *Plany i modele ulepszeń w budowlach miejskich i wiejskich*, w bardzo małej ilości były okazane na wystawie.

Pierwsze pod tym względem miejsce, przypada biurowi architektonicznemu p. *Ottona Gehlig'a* z Łodzi, które przedstawiło rysunki architektoniczne, projekty domów mieszkalnych i fabryk, oraz widoki fotograficzne budowli, wzniesionych w Łodzi pod kierunkiem tego biura. Projekty, mające pod względem artystycznym różną wartość, świadczyły o dobrej woli wystawcy, a za staranne opracowanie odznaczone zostały medalem bronzowym.

Inżynier *Emeryk Dunaj* z Warszawy, przedstawił szkic do projektu budowli ze sklepami, zaprojektowanej w podwórzu t. z. Dworu gościnnego w Warszawie, który jednakże nie odznaczał się ani nowością układu w planie, ani też nowemi szczegółami konstrukcyjnemi.

P. *Z. A. Szaniawski* z Zegrzynka (gub. łomżyńska), przedstawił projekt magazynu zbożowego dla młynów i gospodarstw większych, oraz projekty domów mieszkalnych, czworaka i sześcioraka, dla robotników wiejskich.— W projekcie spichrza, zauważyliśmy niektóre nowe pomysły pod względem urządzenia kanałów służących do przewietrzania zboża,—projekty zaś mieszkań robotniczych, nie objaśnione przekrojami, nie były dość zrozumiałemi co do przedstawienia rysunkowego.

P. *Henryk Blikle*, budowniczy warszawski, przedstawił projekt oszczędnej budowli mieszkalnej dla czeladzi wiejskiej. Ściany tej budowli mają być wzniesione z piasku i wapna, na fundamencie z kamieni polnych, a dach ma być zastąpiony pochyłą powałą złożoną z belek, łacenia, tektury, wojłoku roślinnego i sufitu, razem grubości 10¼ cali. Zgadzając się z autorem projektu, iż mury wapienno-piaskowe, kosztujące podług jego wyliczenia tylko po 40 kop. za łokieć sześć., mogą być z korzyścią zastosowane do budowli wiejskich w naszym kraju, wyrażamy wątpliwość ażeby zaprojektowane przez niego pokrycie, zdołało wytrzymać wpływ mrozu i zastąpić zwyczajny dach, choćby słomiany, a to tem bardziej iż poddasze jest bardzo potrzebnem w budowlach wiejskich.

Przedstawiony przez p. *Wacława Strzałkowskiego* z Warszawy, projekt warsztatów zbiorowych dla mniejszych rękodzielników, ze wspólnym motorem i mieszkaniami dla tychże, pomysłem swym, przypomina próby tego rodzaju koszar robotniczych, przedsiębrane zagranicą z inicyatywy *Napoleona III*, a dziś już zarzucone. Doświadczenie bowiem nauczyło, że tego rodzaju koszary robotnicze, ani pod względem zdrowotnym ani też moralnym i ekonomicznym, potrzebom ludności roboczej nie odpowiadają, i że dla robotników i rękodzielników korzystniejszemi są bez porównania budowle mniejsze, z mieszkaniami jak najbardziej odosobnionemi. W każdym razie, autorowi projektu należy się zasługa, iż zwrócił uwagę na sprawę mieszkań robotniczych i starał się przyczynić do jej rozwiązania. — W przedstawionym projekcie, układ planu jest dość praktycznym, lecz podwórza wewnętrzne są za małe, a zaprojektowanie budowli mieszczącej motory, na samym tyle—niewłaściwe.—Prócz tego, wyliczony dochód, oczekiwany z wynajmu tej budowli, jest za wysoki, a koszt budowy i utrzymania jej, za mały.— Sądzimy, iż po wprowadzeniu do rachunku rzeczywistego kosztu budowy i maszyn, przedsiewzięcie to nie mogło by się u nas opłacać.

8) Rozpatrzyć jeszcze należy pod względem budowlanym, *rozmaite wyroby fabryczne budowlane, oraz okazy wyrobów rzemiosł budowlanych*, z których małą liczbę tylko, niewiadomo dla czego, zaliczono do działu budowlanego, większość zaś pomieszczono w grupie III-ej, pomiędzy okazami rzemieślniczemi i rękodzielniczemi, a także w grupie II-ej, obejmującej maszyny i przyrządy fabryczne.

Wyroby fabryczne budowlane, z *żelaza lanego*, rozmieszczono w rozmaitych pawilonach wystawy i zaliczono do różnych grup. Z pomiędzy odlewów budowlanych żelaznych, wyróżniały się czystością odlewu, okazy przedstawione przez Towarzystwo udziałowe fabryki machin i odlewów dawniej *K. Rudzkiego* i *S-ki*, a. m. też odlewy krat balkonowych, okien, schodów żelaznych, słupów latarniowych i t. p. — Zauważyliśmy, że odlewy budowlane przedstawione przez Towarzystwo *Lilpop, Rau* i *Loewenstein*, pod względem staranności odlewu, o wiele ustępowały poprzedzającym.— Zakłady przemysłowe *„Bliżyn"*, wyrabiające żelazo od r. 1765 i produkujące rocznie do 120 000 pudów odlewów żelaznych, przedstawiły także znane ze swej dobroci odlewy surowe i pasowane, zwłaszcza kuchenne.— Fabryka odlewów żelaznych i emaliarnia w *Porębie mrzygłodzkiej* (gub. piotrkowska), produkująca rocznie za 400 000 rub. wyrobów, wystawiła dobre i tanie odlewy surowe i emaliowane, a szczególniej rury wodociągowe, miski zlewowe, żłoby stajenne i t. p.— Materyały i wyroby budowlane z *żelaza kutego*, przedstawiły głównie wielkie zakłady fabryczne. *Warszawska fabryka stali* wystawiła belki z żelaza zlewnego których dotąd nie mieliśmy, w cenie od 1,80 do 2,20 rub. za pud,— żelazo zlewne, kątowe, obręczowe, kwadratowe, okrągłe i półokrągłe, w cenie od 1,85 do 2,45 rub. za pud, oraz blachę cienką i grubą w cenie 2,35 do 3,50 rub. za pud i drut walcowany, w cenie 2,05 rub. za pud.—*Gwoździe* rozmaitego rodzaju, przedstawiły zakłady przemysłowe w *Rzucowie* (gub. radomska) założone przez *Krygiera*, a wyrabiające obecnie gwoździ za 75 000 rub. rocznie, przy użyciu 50 ludzi,— oraz fabryka *B. Handkego* w Warszawie.

Wyrobów budowlanych z *drzewa* nie wiele przedstawiono na wystawie, a do główniejszych ich okazów należały następujące:

Fabryka posadzek i wyrobów budowlanych stolarskich, p. *W. Tworkowskiego* w Warszawie, przedstawiła posadzki taflowe rozmaitego rodzaju w cenie od 1 rub. do 4 rub. za łokieć kwadratowy, — bramę dębową pięknie wykonaną, umieszczoną obecnie w domu W-go *Juljana Zielińskiego*, przy ulicy Szpitalnej,— rozmaite okna i drzwi,— przydźwierek dębowy oraz okładziny ścienne z drzewa sosnowego. Fabryka powyższa, istniejąca od r. 1860, zatrudnia 80 robotników, posiada maszynę parową o sile 36 koni, i 20 maszyn pomocniczych, a wyroby jej odznaczające się dobrocią zostały odznaczone medalem srebrnym.—Fabryka posadzek w *Tajkurach* (gub. wołyńska), przedstawiła za pośrednictwem firmy warszawskiej *Kuksz, Luedtke* i *Grether*, okazy posadzek wyrabianych z pełnego drzewa, bez użycia fornierów, zalecające się dokładnym wyrobem i umiarkowaną ceną, wynoszącą od 90 kop. do 1,25 rub. za taflę.— Posadzkę dębową przedstawiła równie fabryka maszyn i narzędzi rolniczych pp. *Rehfelda* i *Dubeltowicza* w Warszawie, która wykonywa także dobre roboty stolarskie budowlane.—Zakład stolarski należący do spadkobierców ś. p. *Stanisława Gaszczyńskiego* w Warszawie, tak starannie urządzony i prowadzony przez zmarłego założyciela, przedstawił drzwi dębowe zewnętrzne szalowane z wąskich desek, oraz drzwi wewnętrzne półszklanne, wykonane do nowowzniesionego kościoła ŚŚ. Piotra i Pawła w Warszawie. Pomienione drzwi, z powodu starannego wykończenia, do celniejszych okazów stolarstwa budowlanego zaliczyć należy. — Fabryka wyrobów drzewnych, istniejąca pod firmą *K. Szokalski, Żarski* i *S-ka* w Warszawie, przedstawiła, oprócz innych wyrobów, listwy

[1]) Patrz zesz. październikowy Przegl. Techn. z r. b., str. 233.

kielowane do użytku stolarzy i forniery wyrabiane z kloców systemem noży zdzierających fornier w kształcie zwiniętej roli papieru bez końca. Fabryka ta, istniejąca od r. 1875, zajmowała się początkowo robotami budowlanemi z drzewa, obecnie zaś wyrabia przedmioty drzewne, wyłącznie sposobem mechanicznym, a między niemi dziurkowane siedzenia amerykańskie do mebli.

Oprócz powyżej wymienionych, kilka jeszcze okazów stolarstwa budowlanego wystawiono w pawilonie lubelskim, lecz takowe na szczególne wyróżnienie nie zasługują.

Ślusarstwo, a zwłaszcza ślusarstwo artystyczne, wytwarzające ręcznie wyroby ozdobne z żelaza kutego, było liczniej zastąpione na wystawie, gdyż sztuka ta ma u nas wielu zdolnych przedstawicieli. — Okazy firmy *W. Gostyński i S-ka* w Warszawie, pomieszczone w oddzielnym pawilonie z żelaza kutego, wzniesionym przez samego wystawcę, wyróżniały się nader korzystnie. Fabryka ta istniejąca od lat czternastu, zatrudnia 90 ślusarzy, 15 lakierników, oraz wielu czeladzi innych rzemiosł, a wyroby jej jak np. bramy, kraty, urządzenia stajenne, a szczególniej też meble żelazne, pokojowe i ogrodowe, odznaczają się ozdobnością, dokładnością wyrobu i taniością.—Piękne okazy krat, okuć ozdobnych i urządzeń stajennych z żelaza kutego, przedstawił także zakład ślusarski p. *Romana Szewczykowskiego* w Warszawie. Wyroby te pod względem starannego wykończenia naczelne zajmują miejsce.— W dziale okuć ślusarskich, zasłużyły na wyróżnienie, okazy okuć budowlanych przedstawione przez zakład p. *Aleksandra Siekierzyńskiego* w Warszawie, wykonane starannie przy umiarkowanych cenach, i stwierdzające ciągłe dążenie właściciela do ulepszania tej gałęzi ślusarstwa. Zakład powyższy istnieje od r. 1879, i stopniowo powiększany, zatrudnia obecnie 12 robotników.—Fabryka wyrobów ślusarsko-mechanicznych p. *Waleryana Wojnickiego* w Warszawie, przedstawiła rozmaite zatrzaski oraz zamki do drzwi i bram, odznaczające się nowym sposobem ozdabiania, przez wytrawianie na stali i mosiądzu, sposobem chemicznym, wprowadzonym do kraju przez p. *A. Wnorowskiego*.— Magazyn spółki *zjednoczonych majstrów ślusarskich* w Warszawie, istniejącej od r. 1873, przedstawił także wiele okazów ślusarstwa budowlanego, wykonanych w warsztatach 26 uczestników spółki,—rozmaitej dobroci i ceny.—Fabryka wyrobów ślusarskich p. *H. Zieleziński*ego w Warszawie, założona w r. 1860, a zatrudniająca obecnie 80 robotników, przedstawiła, oprócz kas ogniotrwałych, trzy okazy okienic zwijanych z blachy stalowej karbowanej, których wyrób wprowadzony został do naszego kraju przez założyciela tej firmy, lat temu kilkanaście. Okienice te odznaczają się wielką dokładnością wyrobu i trwałością.—Takież okienice, tańsze, lecz za to mniej trwałe, przedstawiła również, pomiędzy innemi wyrobami, fabryka maszyn, narzędzi i t. d., istniejąca w Warszawie pod firmą *Berent, Adolph* i *Stopczyk*.

Przedstawicielką *blacharstwa artystycznego*, na wystawie, była tylko jedna fabryka p. *Karola Roth'a* w Warszawie, która nadesłała piękny wodotrysk z cynku, w części lany a w części kuty, z figurą, wykonaną według modelu *Ceglera*. Fabryka ta, założona w r. 1866, wykonała od tego czasu wiele ozdobnych robót blacharskich; posiada też już kilka odznaczeń z wystaw poprzednich, a przez sędziów wystawy zeszłorocznej została nagrodzoną medalem srebrnym.

Z innych *wyrobów blacharskich*, należących do działu budownictwa, zaznaczamy rynny dachowe i rury ściekowe dobrze wykonane, okazane przez fabrykę wyrobów metalowych p. *Ch. Zuckerwara*,— wannę cynkową z przyrządem do kąpieli, nowej a nader praktycznej konstrukcyi, przedstawioną przez p. *M. Loretza*,—takież wanny wystawione przez zakład blacharski p. *Karola Junga* w Warszawie, oraz wanny miedziane z piecykami, tanie, gdyż po cenie 65 kop. za funt, z któremi wystąpił zakład kotlarski p. *Karola Müllera* w Warszawie.

Szklarstwo artystyczne, przedstawiał na wystawie zakład *S-go Łukasza*, pozostający pod kierownictwem p. *Maryi hr. Łubieńskiej*, a istniejący od lat 15 w Warszawie, który okazał piękne okna kolorowe, malowane i wypalane w ogniu, a. m. 2 okna buduarowe w cenie od 100 do 150 rub. i okno kościelne znacznej wartości.

Szkło taflowe do okien, przedstawiła huta szklanna istniejącą w *Klonowie* (gub. kaliska), założona w r. 1857, zatrudniająca obecnie przeszło 300 robotników, i produkująca różnych wyrobów za 180 tysięcy rub. rocznie.

Z pomiędzy *wyrobów bronzowniczych*, mających zastosowanie w budownictwie, należy wyróżnić piękne klamki i ozdoby do firanek, przedstawione przez zakład bronzowniczo-cyzelerski p. *Jana Łopieńskiego* w Warszawie, którego wyroby odznaczają się czystością odlewu, starannem cyzelowaniem i umiarkowaną ceną.

Jedyna w Królestwie, fabryka dzwonów p. *A. Zwolińskiego* w Warszawie, przedstawiła ozdobne dzwony rozmaitej wielkości, a w tej liczbie wielki dzwon kościelny w cenie 600 rub. Fabryka ta wyrabia rocznie do 70 tysięcy funtów metalu dzwonowego i zatrudnia 24 robotników.

Piękne *obicia papierowe* maszynowe i ręczne, przedstawiła fabryka obić papierowych p. *J. Franaszka*, w Warszawie. Fabryka ta założona w r. 1829 przez *Rahna* i *Vettera*, przeszła w r. 1873 na własność wystawcy i obecnie na maszynach sprowadzonych z zagranicy, poruszanych motorem parowym o sile 18 koni, wyrabia rocznie do 700 tysięcy rol obić, różnych gatunków i ceny, na papierze krajowym.

Powyższy krótki przegląd okazów działu budowlanego może przekonać, iż nasze zakłady fabryczne i pracownie rzemieślnicze zajmujące się wyrobami budowlanemi, tak pod względem materyałów jak i samych wyrobów, mogą zaspokoić wszystkie potrzeby budownictwa krajowego, bez uciekania się do pomocy zagranicy. Życzyć by tylko należało, aby ruch budowlany w kraju, a zwłaszcza też w Warszawie, ustalił się nieco, i nie podlegał nadal takim jak dotychczas zmianom, przy których fabryki i pracownie rzemieślnicze przez pewien czas niemal zamówieniom podołać nie są w stanie, a wkrótce potem, żadnego prawie nie mają zajęcia, co naturalnie, na ich rozwój korzystnie wpływać nie może.

Jan Heurich, bud.

VII. Przemysł chemiczny *(c. d.)*[1].

VI. Wyrób stearyny i mydła.

Fabrykacya stearyny przyjęła u nas w ostatnich czasach znaczne rozmiary i rzecz dziwna, iż pomimo powszechnego użycia do oświetlania, o wiele tańszej nafty, popyt na stearynę nietylko nie zmniejsza się lecz nawet wzrasta, i odpowiednio do tego, produkcya tego materyału zwiększa się. Objaśnienia przyczyny powyższego zjawiska, szukać chyba należy w dość znacznem podwyższeniu, przed dwoma laty, cła wchodowego na stearynę zagraniczną i parafinę, których wielkie ilości sprowadzane były dotąd z Belgii i Holandyi.

W Królestwie, siedliskiem tej fabrykacyi jest Warszawa i mamy tu obecnie wielkie fabryki stearyny pp. *Karola Scholtzego* w Szopach, *Jana Hocha* i *Syna* w Grochowie, *Józefa Roeslera* w Warszawie i Włochach pod Warszawą i *Wiktora Saengera* w Warszawie. Z wyszczególnionych powyżej firm, jedna tylko, a. m. pp. *Jana Hocha* i *Syna*, przyjęła udział w wystawie zeszłorocznej.

Fabrykacya stearyny rozpoczęła się zaledwie przed pół wiekiem. Wprawdzie, pierwszy patent na jej wyrób, otrzymali w r. 1825, uczeni francuscy *Chevreul*, *Gay-Lussac* i *Cambacérès*, lecz dopiero *De-Milly*, podjął fabrycznie wyrób stearyny w r. 1831. Do kraju naszego, fabrykacya ta wprowadzoną została przez p. *Karola Scholtzego* i jednocześnie prawie przez pp. *Adama Epsteina* i *Levy*. Ta ostatnia firma, uzyskała nawet przywilej wyłączności na Królestwo, lecz gdy okazało się w następstwie, że *Karol Scholtze* pierwszy zaczął u nas wyrabiać stearynę, utraciła go, a fabryka pp. *Epsteina* i *Levy*, w której wyrabiano również kwas siarczany (w dawnej ludwisarni Królestwa przy ul. Gęsiej) zamkniętą została po upływie pewnego czasu, skutkiem śmierci jednego z jej właścicieli. W 1852 r. fabrykacyą stearyny zajął się p. *Jan Hoch*, a niezadługo potem, powstały inne, powyżej wymienione fabryki.

Otrzymywanie stearyny z tłuszczów, polega bądź to na zamydleniu ich wapnem, bądź też na rozłożeniu kw. siarczanym lub przegrzaną parą wodną. Każda z tych metod, bywa jeszcze w rozmaity sposób stosowaną przy użyciu różnych

[1]) Por. zeszyt sierpniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 183.

ilości chemikaliów, a nadto, oczyszczanie otrzymanych kwasów tłuszczowych dokonywa się albo przez ich destylacyę z przegrzaną parą wodną, albo też przez mycie rozcieńczonym kw. siarczanym i wodą.

W fabryce pp. *Jana Hocha* i *Syna* w Grochowie, pod Warszawą, stearyna wyrabianą jest z łoju baraniego, do którego dodają tłuszczu kostnego, zawierającego zawsze znaczne ilości palmityny, przez wystawienie ich na działanie małej ilości t. j. 4—6% kw. siarczanego o 66° B., w ciągu 2-ch minut, przy 120° C., a następnie, zagotowanie całej masy z wodą. Otrzymuje się wtedy w roztworze glicerynę, a kwasy tłuszczowe pod postacią szarej masy stałej, z których chcąc otrzymać stearynę handlową, poddaje się je najprzód destylacyi w przegrzanej parze wodnej, przy 200—250° C. W retorcie pozostaje wówczas smoła, którą fabryka sprzedaje, głównie do Anglii, jako materyał do nasycania drzewa okrętowego, destylat zaś zawiera kwasy tłuszczowe, które przez prasowanie na ciepło rozdzielane są na masę stałą, stanowiącą stearynę, i płynną, oleinę, ze znaczną jeszcze zawartością rozpuszczonej stearyny. Oleinę tę po ostygnięciu, poddaje się ciśnieniu w prasie zimnej, przy czem odcieka oleina handlowa, w tłoczni zaś pozostaje stearyna miękka, którą jeszcze raz prasuje się na ciepło lub destyluje wraz z surowemi kwasami tłuszczowemi.

Gliceryna otrzymana przy powyższem procesie, po zobojętnieniu kwasu siarczanego wapnem, odparowywa się do gęstości 29° B., i produkt ten zbywa się zagranicę, dla dalszego oczyszczenia.

Metoda stosowana w fabryce pp. *Jana Hocha* i *Syna*, należy do nowszych i pozwala na otrzymanie większej ilości stearyny handlowej aniżeli bardzo jeszcze rozpowszechniony sposób zmydlania tłuszczów, wapnem. Stearyną wyrobu tej firmy, przerabianą jest bez domieszki parafiny na świece, które, zdaniem biegłych, dorównywają wyrobom fabryki newskiej, tak wysoko cenionym. Obok pięknych okazów świec stearynowych, fabryka ta przedstawiła jeszcze na wystawie model uzmysławiający cały przebieg fabrykacyi, oraz próbki produktów otrzymywanych w rozmaitych fazach przeróbki. Model ten, pp. *Hochowie* ofiarowali Muzeum przemysłowo-rolniczemu, w Warszawie.

Według obwieszczenia wystawowego, fabryka pp. *Jana Hocha* i *Syna* posiada 20-konną silnicę parową i 4 kotły parowe o ogólnej sile 90 k. p., zatrudnia 130 robotników, a obrót jej roczny wynosi 671 000 rubli.

Zakład ten, za postępowe prowadzenie fabrykacyi, doskonałe wyroby i znaczną wytwórczość, odznaczony został złotym medalem.

Pp. *Jan Hoch* i *Syn* nie okazali na wystawie mydła, i z niem też nie wystąpiła żadna z licznych naszych mydlarni, czego żałować należy, gdyż przemysł ten jest u nas dość rozwiniętym, a jego wyroby można uważać, w ogóle, za dobre. Wspomnimy więc tu tylko nawiasowo, że największe tego rodzaju zakłady znajdują się w okolicach Warszawy, jako to: w Szopach p. *Scholtzego*,— w Grochowie, pp. *Jana Hocha* i *Syna*,—w Warszawie p. *Wiktora Saengera*,—w Warszawie i Włochach p. *Józefa Roesler'a*,— i że z prowincyonalnych najważniejsze są, prawdopodobnie, fabryki pp. *Krzyżkiewicza* w Kielcach i *Juliusza Handkiego* w Łodzi.

Żywy za to interes budziły na wystawie, okazy t. z. mydła z łoju amerykańskiego, przedstawione przez p. *Krystyana Brückmann'a* i *S-kę* z Pruszkowa, pod Warszawą. Firma ta, opierając się na patencie amerykańskiego d-ra med. *Roth'a*, wyrabiała mydło z olejów mineralnych kaukazkich. Według d-ra *Roth'a*, odnośna przeróbka polega na utlenianiu olejów mineralnych, na kwasy tłuszczowe, których sole alkaliczne, jakoby posiadać mają własności mydeł. Metoda powyższa, obiecywała więc zmienić zasadniczo całe mydlarstwo i nadać olejom mineralnym nowe, a nader ważne znaczenie w przemyśle.

Komisya biegłych, zajęła się też pilnie zbadaniem tego produktu i doszła do wniosku, że przedstawione wyroby nie były mydłami, w ścisłem znaczeniu tego wyrazu, lecz bardzo dokładną, do stanu stałego doprowadzoną emulsyą olejów mineralnych z roztworami alkaliów i małemi ilościami mydła oleinowego i stearynowego. Emulsya powyższa była tak stałą, że z jej roztworu wodnego, po zagotowaniu, wydzielało się nadzwyczaj mało oleju mineralnego,— a eter emulsyował się z nią prawie całkowicie i wydzielał się, wraz z olejami mineralnemi, dopiero po zadaniu roztworu solą kuchenną. W ten sposób, z łoju amerykańskiego, zawierającego 60% olejów mineralnych wydziela się ich z łatwością 55 — 57%. Temu też, przypisać należy, iż fabryka ta która obiecywała sobie w 1-ym roku, 400 000 rubli obrotu, obecnie, o ile nam wiadomo, jest już nieczynną.

VII. Przeróbka wosku pszczelnego.

W dziale tym, mieliśmy dwóch tylko wystawców, a. m. p. *Jana Wróblewskiego* z Warszawy i *Augusta Szoltzego* z Lublina.

P. *Wróblewski*, prowadzi swą fabrykacyę już od r. 1844 i jest obecnie głównym przedstawicielem tej gałęzi przemysłu, w Królestwie. Firma ta, oprócz wyrobów z miodu, umieszczonych w dziale spożywczym, przedstawiła bardzo piękne próby wosku pszczelnego blichowanego na powietrzu, a również i wyroby z niego, pod postacią świec kościelnych i różnych stoczków. Wyroby te były już to zupełnie białe, już też pięknie i żywo zabarwione, a przytem, wszystkie, bardzo starannie zawsze wykończone, i z tego też powodu odznaczone zostały medalem bronzowym. Obrót roczny fabryki p. *Wróblewskiego*, wynosi przeszło 20 000 rubli.

P. *Scholtz*, przedstawił podobneż produkty, które szczególniej zwracały na siebie uwagę, pięknem swem zabarwieniem. Firma ta przerabia wosk przeważnie tylko z okolic Lublina,—zatrudnia 3-ch robotników, a obrót roczny dochodzi do 10 000 rubli. Wyroby tej firmy odznaczone zostały listem pochwalnym.

VIII. Wyrób smarów.

Smary płynne z olejów mineralnych nie są u nas wyrabiane, a przeto takowe były wystawione po za konkursem, przez rafinerye rossyjskie *W. J. Ragozina* z Moskwy i Rusko-Amerykańskie Towarzystwo naftowe.

Smary płynne z oleju rzepakowego, otrzymywane przez t. z rafinacyę tegoż oleju, t. j. przez odbarwienie go kw. siarczanym, a następnie zupełne odkwaszenie za pomocą wody i małej ilości alkaliów lub ich węglanów, przygotowują prawie wszystkie poprzednio już wspomniane olejarnie krajowe, a nadto niektóre firmy zajmują się wyłącznie rafinacyą tego oleju, jak np. p. *Kociołkiewicz*, a również i p. *Wambach* w Warszawie. Rafinerye te nie przyjmowały jednakże udziału w wystawie.

Smary płynne z oleju żywicznego, wyrabiali dotąd pp. *Tułodziecki* i *Olchowicz* w Grochowie pod Warszawą, w obec jednakże wyższości nad niemi olejów mineralnych, zaniechali prawie zupełnie ich przygotowywania, a natomiast rozwinęli bardzo obszernie fabrykacyę z nich smarów stałych, używanych do osi i trybów. Fabryka pp. *Tułodzieckiego* i *Olchowicza*, założona w r. 1881, jest najpoważniejszą przedstawicielką tej gałęzi przemysłu krajowego. Przerabia ona obecnie przeszło 1000 beczek kalafonii amerykańskiej i około 30 000 pudów olejów mineralnych kaukaskich. Kalafonię poddaje się tu najprzód suchej destylacyi w odpowiednich retortach żelaznych, których fabryka posiada cztery, — i otrzymywane oleje żywiczne, zależnie od ich gęstości i natury chemicznej, zbiera się oddzielnie pod postacią produktów zwanych: *pinoliną, olejem żywicznym gęstym i olejem żywicznym płynnym.* Z tego ostatniego ciała, przez zmydlenie go na gorąco wapnem, sodą albo ługiem gryzącym (i wprowadzenie tych ciał w nadmiarze) przygotowuje się t. z. *zaprawa* (n. Ansatz), za pośrednictwem której z oleju żywicznego gęstego i z odpadków fabrykacyi kaukaskich olejów mineralnych (a w Niemczech i Belgii olejów parafinowych, otrzymywanych przy destylacyi węgla brunatnego), otrzymuje się już wprost, na zimno, przez proste zmieszanie w odpowiednim stosunku, smarowidło stałe, zwane powszechnie *belgijskiem.* Zamiana ta polega jednakże nie na samym procesie mechanicznym, lecz przy zmieszaniu olejów z zaprawą alkaliczną, następuje zmydlenie kwasów zawartych w oleju żywicznym, przyczem te oleje płynne, zawierające często więcej jak 50% olejów mineralnych, ścinają się w przeciągu paru minut na masę miękką, nawpół stałą, masłowatą, która stanowi wyborne smarowidło do osi i trybów. Smarowidło to w stanie naturalnym posiada kolor niebieskawy, stosownie jednakże do życzenia odbiorców zabarwia się go sztu-

cznie na rozmaite kolory, a względnie do otrzymywanej za nie ceny, przygotowuje się albo bez żadnych innych domieszek albo wprowadza się doń jeszcze takie surogaty jak talk, szpat ciężki, grafit i t. p.

Wyroby pp. *Tulodzieckiego* i *Olchowicza*, przedstawione na wystawie, niczem się nie różniły od najlepszych tego rodzaju przetworów zagranicznych i dlatego też nagrodzone zostały srebrnym medalem.

Zaznaczyć należy, że fabrykacya tego ważnego artykułu użytku codziennego, była u nas do ostatnich czasów bardzo zaniedbaną, tak że do r. 1880 używano lepszych smarów do osi — tylko zagranicznych, albo też zadawalano się lichemi wyrobami przygotowywanemi z tranu i smoły, otrzymywanemi w różnych majdanach, przy suchej destylacyi drzewa. — W Warszawie fabrykacyę smarów prowadzą od r. 1878 br. *Heintz*. W 1880 r. zaczęli je wyrabiać na mniejszą skalę, ze swoich odpadków fabrycznych pp. *W. Karpiński* i *W. Leppert*, a obecnie, pod wpływem powodzenia firmy *Tulodziecki* i *Olchowicz*, powstało już w kraju kilka mniejszych fabryk, jak np. *M. Wysypki* w Nowo-Mińsku, *Brauna* w Mławie, *Hamburga* w Sosnowicach i *Otto* i *Scholtza* w Łodzi. To też obecnie, używane są już powszechnie smary do osi wyrobu krajowego, a więc uwolniliśmy się od znacznego zapotrzebowania tego artykułu z zagranicy.

IX. Fabrykacya błyszczu (szuwaksu), atramentu i pomadki do czyszczenia metali.

Jakkolwiek wyroby te nie znajdują się w ścisłem ze sobą pokrewieństwie, to jednakże pomieściliśmy je tu razem, gdyż często jedni i ci sami fabrykanci zajmują się ich przygotowaniem.

Najstarszą i najważniejszą fabryką szuwaksu w Królestwie jest zakład p. *Jana Seydlitza*, założony jeszcze w r. 1825, początkowo na bardzo małą skalę, a zatrudniający obecnie przeszło 20 robotników i pomieszczony w umyślnie w tym celu wzniesionych zabudowaniach (Mokotowska № 7). Fabryka ta, wedle deklaracyi wystawowej, przygotowuje miesięcznie przeszło 30 000 puszek błyszczu, a wyroby jej znane są oddawna w całym kraju i nawet często są naśladowane przez takich przemysłowców, którzy pod własną firmą nie umieliby wzbudzić zaufania do swych wyrobów. W zakładzie p. *Seydlitza* szuwaksy przygotowywane są zwykłą metodą przez rozkład mielonego spodium (kości palonej) kw. siarczanym i zarobienie go w odpowiednim stosunku, na masę ciastowatą, rozmaitemi tłuszczami, melasem a również i gliceryną. Szuwaksy otrzymane w ten sposób, posiadają piękny połysk i zdobyły sobie ogólną wziętość, wobec czego, a przytem ze względu na znacze ich rozpowszechnienie, nagrodzone zostały srebrnym medalem.

Najważniejszą jednakże nowością w tej gałęzi przemysłu, były szuwaksy glicerynowe p. *Walerego Żołnowskiego*, prowizora farmacyi w Warszawie, który przygotowuje je nie przez proste domieszanie do nich gliceryny, lecz przez działanie kw. siarczanego na spodium zarabiane gliceryną, przez co unika się wytwarzania gipsu, stanowiącego ujemną stronę wszystkich szuwaksów wyrabianych zwykłym sposobem i otrzymuje się gliceryno-siarczan wapnia, który pod wpływem wilgoci powietrza nie twardnieje i nie niszczy skóry, lecz przeciwnie konserwuje ją, utrzymując ją w stanie wilgotnym, przy pięknym połysku. Wobec tego stanu rzeczy, chociaż zakres fabrykacyi p. *Żołnowskiego* jest bardzo skromny, komisya wystawowa, uznając wyroby p. *Żołnowskiego* za bardzo dobre, a samą metodę za ważny postęp w tej gałęzi przemysłu, nagrodziła wystawcę medalem srebrnym.

Trzecim wreszcie wystawcą szuwaksu na wystawie zeszłorocznej był p. *S. Gliński* w Warszawie, który pracując przez kilka lat w fabryce p. *Seydlitza*, otworzył przed 4-ma laty własny tego rodzaju zakład, wyrabia w nim szuwaks glicerynowy, smarowidło do skór i atramenty w rozmaitych kolorach. Wyroby te nagrodzone zostały medalem bronzowym.

W dziale fabrykacyi *atramentu*, p. *Kadisohn* z Warszawy zajmuje takie same stanowisko jak p. *Seydlitz* w fabrykacyi szuwaksu. Lecz ta największa i powszechnie znana fabryka tego produktu, nie uczestniczyła w wystawie zeszłorocznej i przyjęli w niej tylko udział pp. *M. Leszczyński* i *K. Moryc* z Warszawy, jak również powyżej już wymienieni pp. *Żołnowski* i *Gliński*. — Pierwsza z tych fabryk, założona początkowo w Łodzi, w r. 1878 przez p. *K. Moryca*, prow. farmacyi, a następnie przeniesiona do Warszawy i prowadzona najprzód z p. *Olszyńskim* a następnie z p. *Leszczyńskim*, zatrudnia obecnie, wedle deklaracyi wystawowej, 7 robotników, roczny jej obrót wynosi 13 000 rub. i oprócz atramentu stanowiącego główny produkt, wyrabia tusze do pieczątek, gumę płynną i pomadki do czyszczenia metali. Wyroby te odznaczone zostały medalem bronzowym. — P. *Żołnowski* dąży również i do znacznego ulepszenia fabrykacyi atramentów, gdyż nietylko że przygotowuje atramenty zwyczajne i kopiowe z wymaganemi od nich przymiotami, lecz zabezpiecza je jeszcze od psucia i pleśnienia, przez wprowadzenie do nich ciała powstrzymującego ich rozkład a nie będącego jednocześnie trującem, — a jak się zdaje, kw. salicylowego. — P. *Gliński* przedstawił w tym dziale wystawy, atramenty zwyczajne i do kopiowania, które, o ile wiemy, znajdują coraz szerszy odbyt i cieszą się uznaniem odbiorców.

W ostatnich latach weszły w użycie, do czyszczenia metali polerowanych, masy ciastowate, przygotowywane z mieszaniny różnych tłuszczów (szczególniej oleiny) z wapnem, glinką albo tlennikiem żelaza, zwane powszechnie pomadkami. Na wystawie zeszłorocznej przetwory tego rodzaju okazali p. *Józef Antosiewicz* oraz pp. *Leszczyński* i *Moryc* z Warszawy, z których pierwszy, jako inicyator tej fabrykacyi w Warszawie i ze względu że pomadka jego rzeczywiście czyści bardzo pięknie i nadzwyczaj szybko, nawet mocno zardzewiałe metale, pozyskał za swój wyrób odznaczenie pod postacią medalu bronzowego. Pracownia p. *Antosiewicza* zatrudnia obecnie 2 robotników i 5 pomocnic, a jej obrót roczny dosięga 10—12 tysięcy rubli. (*D. n.*)

Wł. Leppert i W. Trzciński.

Konkurs na sporządzenie szkicu do projektu kościoła, dla parafii pragskiej m. Warszawy.

Komitet budowy kościoła dla parafii pragskiej m. Warszawy.

W wykonaniu uchwały powziętej na posiedzeniu z d. 29 października r. b. postanowił ogłosić i ogłasza niniejszem konkurs na sporządzenie szkicu do projektu budowy kościoła dla parafi pragskiej m. Warszawy.

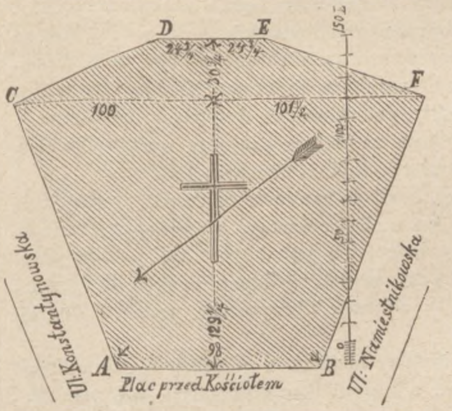
Program i warunki konkursu są następujące:

I. Konkurs ogłasza się wyłącznie dla artystów krajowych.

II. Zamierzający przyjąć udział w konkursie, otrzymują od sekretarza komitetu, Starszego Ławnika Magistratu m. Warszawy, *Mieczysława Pronaszko*, plan sytuacyjny placu przeznaczonego pod budowę kościoła i egzemplarz programu konkursu.

III. Warunki kompozycyi projektu są następujące:

a) Kościół stanąć ma na placu oznaczonym na planie sytuacyjnym literami A. B. C. D. E. F. Główny front winien być postawiony na linii A. B. z dozwoleniem występów za tę linię, bądź rezalitami, bądź schodami, na placyk przed kościołem, stanowiący część ronda.



b) Styl budowy ma być ostro-łuczny ceglany, w odcieniu tak zwanym wiślano-baltyckim.

c) Cała budowa ma być sklepiona, na zewnątrz bez tynku (rohbau), wewnątrz tynkowana.

d) Obszerność wewnętrzna kościoła, bez potrącania ławek, ołtarzy i t. p. lecz z wyłączeniem krucht, wejść, zakrystyi i t. p. powinna wynosić około 290 sażeni kwadratowych, czyli około 4000 łokci kwadratowych.

e) Podziemny kościół nie jest żądany, tylna tylko część kościoła jak prezbyterium, zakrystya i t. p. mogą być na piwnicach sklepionych.

f) Przy kościele żądaną jest na parterze, nie w podziemiu, kaplica przedpogrzebowa obszerności około $18^1/_2$ sażeni kwadratowych, czyli oko-

ło 250 łokci kwadratowych, nie mająca żadnej komunikacyi z kościołem i mogąca być zaopatrzoną w silną wentylacyę.

g) Obszerność prezbyterium, zakrystyi, krucht, ilość wież, naw, wejść ołtarzy i t. d. pozostawia się uznaniu projektujących.

h) Główny materyał budowy stanowić ma cegła palona, z niewielką ilością modelówki i kamienia ciosowego.

Wiązania dachów z drzewa. Pokrycia ogniotrwałe szyfrowe, dachówkowe, lub metalowe.

i) Koszt budowy całego kościoła, wraz z kaplicą przedpogrzebową, wieżami i t. p. bez urządzenia wewnętrznego t. j. ołtarzy, ambony, ławek, konfesyonałów, organów i t. d. nie powinien przenosić rubli 250 000.

IV. Projekt składać się winien z rysunków następujących:

a) planu sytuacyjnego;

b) planu fundamentów, respective piwnic;

c) planu parteru, a w razie potrzeby i planu górnej kondygnacyi;

d) dwóch przecięć poprzecznego i podłużnego;

e) trzech elewacyj: frontowej, bocznej i tylnej.

Co do sposobu rysunkowego przedstawienia i wykończenia planów, nie stawia się konkurującym żadnych ograniczeń, oprócz skali, która bezwarunkowo winna być do planu sytuacyjnego pięć sażeni w calu rossyjskim, do planów szczegółowych przecięć i elewacyj dwa sażenie w calu rossyjskim.

Niekompletne lub też nie podług powyższych warunków i skali sporządzone projekty, nie będą do konkursu przyjęte.

V. Do projektu rysunkowego winno być dołączone przybliżone obliczenie kosztów budowy podług zasad następujących:

a) Objętość kościoła oblicza się mnożąc powierzchnię jego w planie wraz z murami, z wytrąceniem części poniżej pod *b*) wymienionych, przez wysokość od ziemi do gzemsu pod dachem lub pełnego nadmurowania.

b) Wszystkie części kościoła znacznie wyskakujące ponad dach, jako to: wieże, kopuły, strzały (flèche), pinakle, łuki wsporowe (arc-boutant) i t. p. winny być wyliczone oddzielnie, podług ich rzeczywistej objętości, licząc od ziemi wraz z ich dachami.

c) Cenę jednego sażenia kubicznego części kościoła od *a* przyjąć należy na 50 rub., cenę zaś części od *b* na 75 rub.

d) W razie projektowania w znaczniejszej ilości materyałów kosztowniejszych na główniejsze części konstrukcyi, jak np. kamienia ciosowego na filary kościoła, kolumny, pinakle, łuki wsporowe, róże, okna, odrzwia, pokrycia skarp, szczytów lub też żelaza na filary, kolumny wiązania dachów i t. d., których koszt w powyższych jednostkach cen nie został uwzględniony, należy dołączyć dokładne obliczenie ilości tych materyałów: kamienia na stopy kubiczne, żelaza na pudy.

VI. Projekty winny być oznaczone dewizą taką jaka ma być na kopercie opieczętowanej, zawierającej nazwisko i adres autora. Tylko koperty projektów nagrodzonych, zostaną otworzone.

VII. Projekty mają być nadsyłane zaczynając od dnia 9 (21) lutego r. 1887 na ręce sekretarza komitetu *Mieczysława Pronaszko*. Konkurs zamyka się o godz. 3-ej po połuduiu w d. 16 (28) lutego tegoż roku. Projekty nadesłane po tym terminie nie będą do konkursu przyjęte.

Termin takowy dla osób zamiejscowych nie będzie uważany za naruszony jeśli one w ciągu następnych dni 7-u, t j. do 7 marca 1887 r. włącznie, przedstawią kwity pocztowe na dowód, że ich prace oddane zostały na pocztę przed upływem terminu konkursu i jeśli nadto prace takowe otrzymane zostaną przez komitet przed terminem zamknięcia wystawy projektów.

Na dowód złożenia projektu wydawany będzie odpowiedni kwit.

Wszystkie projekty, oprócz premiowanych, wydane zostaną za zwrotem kwitu i winny być przez autorów odebrane w ciągu 2-ch miesięcy, licząc od dnia wydrukowania rezultatu konkursu. Nieodebrane w ciągu tych dwóch miesięcy projekty, przechodzą do dyspozycyi komitetu.

VIII. Wszystkie nadesłane na kokurs projekty wystawione będą na widok publiczny od dnia 8 marca do dnia 20 marca 1887 r.

Po zamknięciu wystawy, komisya konkursowa rozpatrzy wszystkie złożone projekty i osądzi które z nich nie mogą być przypuszczone do konkursu z powodu niezadosyćuczynienia jego warunkom, poczem przystąpi do szczegółowego przejrzenia projektów dopuszczonych do konkursu, do sprawdzenia rysunków, obliczeń i przyznania premiów poniżej oznaczonych.

Rezultat konkursu ogłoszony zostanie w gazetach w ciągu pierwszych 5-u dni kwietnia 1887 r., a motywa decyzyi komisyi, w formie protokółu, zamieszczone zostaną w Przeglądzie Technicznym warszawskim.

Komisyi służy prawo nie udzielania wcale pierwszego, drugiego, trzeciego, lub nawet wszystkich razem premiów, jeśliby z przedstawionych projektów żaden nie zasługiwał na nagrodę. Do takiej jednak decyzyi Komisyi, potrzebną będzie większość $^3/_4$ techników z całego składu Komisyi.

IX. Za trzy najlepsze projekty przeznacza się nagrody następujące:

pierwsza	rubli 500
druga	„ 300
trzecia	„ 200.

Do otrzymania nagrody, potrzeba mieć na pierwsze premium nie mniej jak $^2/_3$ a do dwóch następnych więcej jak $^1/_2$ głosów obecnych członków komisyi.

Do prawomocnych działań Komisyi potrzebną jest obecność najmniej $^3/_4$ całego składu, przyczem budowniczowie winni być co najmniej w tym stosunku w jakim są w całym składzie Komisyi.

Wypłata przyznanych nagród nastąpi bezzwłocznie, za zwrotem kwitu otrzymanego na dowód złożenia projektu.

X. Decyzya komisyi jest stanowczą i ostateczną, żadne od takowej nie służy odwołanie.

XI. Projekty nagrodzone przechodzą na bezwarunkową własność komitetu. Komitet nie obowiązuje się do wyboru projektów nagrodzonych do wykonania w naturze, a nadto, autor projektu wybranego do wykonania nie ma prawa żądać powierzenia mu robót i kierownictwa roboty przy wykonaniu budowy.

XII. Komisya konkursowa pod prezydencyą Arcybiskupa warszawskiego, składać się będzie z członków komitetu budowy kościoła i z zaproszonych budowniczych. Budowniczowie będą stanowić dwie trzecie składu komisyi.

Nazwiska członków komisyi konkursowej będą ogłoszone przed terminem przyjmowania prac na konkurs, to jest przed dniem 9 (21) lutego 1887 r.

w Warszawie, dnia 10 listopada 1886 r.

Prezydujący w komitecie budowy kościoła Arcybiskup warszawski
† *Wincenty Popiel.*

Sekretarz Komitetu *M. Pronaszko.*

PRZEGLĄD
WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

DROGI ŻELAZNE.

Parowozy na wystawie antwerpskiej w r. 1885 (*dok.*) [1]. (Tab. XXXIII) [2].

g) *Tender 6-kołowy o objętości 14 m³* (rys. 1, 2, 3). Wystawca: T-two de Dyle et Bacalan. Tender ten wykonany według projektu p. *Belpaire'a*, administratora d. ż. rządowych, pod kierunkiem naczelnego inżyniera p. *Dejaer'a*, może pomieścić 14 000 *l* wody i 3000 *kg* węgla, t. j. zapas dostateczny dla największych przebiegów praktykowanych na drogach belgijskich. Ciężar tendra próżnego wynosi 15 740 *kg*, zaś w stanie gotowości do jazdy około 32 *t* rozłożonych równomiernie na trzy osie, a więc około 11 *t* na oś. Dzięki kształtowi nadanemu skrzyni, długość normalna dawnych tendrów (rys. 4) została zachowaną i dla nowego. Ressory są nowego modelu, odwrócone, z giętkością 22 *mm* na 1 *t*, podczas gdy giętkość dawnych ressorów nie przenosiła 6 do 7 *mm*; ressor przedni ze środkowym są połączone po każdej stronie tendra wahaczami. Przyrząd pociągowy tylny jest opatrzony ressorem spiralnym, zaś przedni— płytkowym, oba te ressory połączono drągiem pociągowym. Bufory z przodu i z tyłu tendra są identyczne. Tender jest opatrzony wielką klapą, stale otwartą, tak iż podczas biegu, rury komunikacyjne są napełnione wodą. Dawne tendry mające objętości 7000 *l*, ważyły po 11 000 *kg* w stanie próżnym, zatem ciężar pożyteczny stanowił 64% ciężaru martwego; stosunek ten podniósł się dla nowego tendra do 89%.

Z uwagi, że ustrój obu tych tendrów nie przedstawia wybitnych różnic, ilość pracy robotnika wychodzi prawie równa; w skutek tego, różnica w cenie okazuje się stosunkowo małą, prawie równą różnicy w ilości zużytych materyałów.

II. Belgijska d. ż. północna (Nord-Belge).

Wystawiła parowóz towarowy o 8 kołach wiązanych, zbudowany w Seraing w r. 1872, który przebiegłszy już 462 276 *km* znajduje się w zupełnie dobrym stanie (rys. 5). Parowóz ten jest jednym z okazów typu przyjętego przez Towarzystwo belgijskiej d. ż. północnej w r. 1866. Główne wymiary są podane na tablicy znajdującej się na końcu sprawozdania.

[1]) Por. zeszyt październikowy „Przegl. Techn." z r. b., str. 235.

[2]) Na tablicy XXXIII znajduje się widok z tyłu i z przodu (rys. 12, 13) parowozu, którego widok boczny podany został na tabl. XXVIII (rys. 1).

III. D. ż. francuzkie.

Parowóz osobowy o 4-ch kołach wiązanych i 4-ch potocznych, d. ż. orleańskiej. Wystawca: T-stwo b. zakładów Cail'a. P. *Forquenot*, naczelny inżynier taboru i siły pociągowej d. ż. Orleańskiej, obmyślił parowóz o 4-ch kołach pociągowych, 1800 *m* średnicy (rys. 6), który przeznaczony jest do prowadzenia pociągów osobowych, tudzież kuryerskich na takich odstępach drogi jak z Tuluzy do Capdenac, gdzie pochyłości dochodzą do 0,016, zaś łuki do 300 *m* promienia, —albowiem parowóz ten jako mający koła o średnicy 1,800 *m* dostatecznej dla prędkości normalnej 60 *km*, posiada mniejsze rozstawienie osi skrajnych aniżeli parowozy z kołami o średnicy 2 *m*. Cylindry mają 0,44 na 0,65, — palenisko systemu *Tenbrinck'a*— powierzchnia ogrzewalna w palenisku 11 m^2, zaś w rurach płomiennych 132,60 m^2. Ciężar całkowity parowozu 44500 *kg*., z których 25750 *kg* na przyleganie przypada.

Parowóz tendrowy osobowy o 6-ciu kołach wiązanych. Wystawca: Towarzystwo b. zakładów Cail'a. Naczelny inżynier taboru i siły pociągowej p. *Clérault*, z polecenia zarządu d. ż. zachodniej (Chm. d. f. de l'Ouest) zastosował w 1883—1884 r. do obsługi linij bocznych ze znacznemi spadkami i łukami o małym promieniu, 6-kołowe parowozy tendrowe, zaprojektowane umyślnie w tym celu. Parowozy te, muszą być jednakże czynnemi podczas jazdy w obu kierunkach. Dzięki trafnemu urządzeniu ogólnemu, udało się, bez znacznego przekroczenia obciążenia osi po nad 13 *t*, zbudować kocieł o znacznej powierzchni ogrzewalnej, a zarazem pomieścić skrzynie z zapasem wody i węgla na przebieg 30 do 35 *km*. Pierwsza maszyna tego rodzaju, zbudowana jako okaz w warsztatach towarzystwa w Sotteville, była przedstawioną na wystawie odbytej w Rouen w 1884 r. Od tego czasu oddano do służby 30 parowozów tegoż samego typu.

Dobre funkcyonowanie powyższych maszyn, skłoniło T-stwo d. ż. Zachodniej do prób celem zastosowania ich do obsługi pociągów osobowych przedmiejskich, a. m. na dwóch liniach: z St. Cloud do l'Etang-la-Ville, z licznemi pochyłościami wynoszącemi 0,015, — i z Paryża do St. Germain, z równią pochyłą ciągłą od Pecq do St. Germain, dochodzącą przy końcu do 0,035. Rys. 7—11, przedstawiają parowóz, który należąc do tegoż samego typu co i 30 powyżej wspomnianych, został umyślnie zbudowany w tym celu, przyczem, z powodu dodania hamulca *Westinghous'a*, a tem samem przybytku na wadze, starano się ciężar innych części możliwie ograniczyć, i zamiast kotła żelaznego zastosowano stalowy, a raczej z żelaza zlewnego.

Kocioł ma kształt zwykły; grubość blachy w części walcowej wynosi 11 *mm*, a na płaszczu paleniska 12 *mm*. Przepisana wytrzymałość blach na rozerwanie, stanowiła 45 do 50 *kg*, przy wydłużeniu 25%, mierzonem na długości 100 *mm*. Nity żelazne. Palenisko miedziane, z podłużnemi belkami ankrowemi na sklepieniu; każda belka składa się z dwóch desek mających 260 *mm* wysokości, przy 13 *mm* grubości. Belki te są zawieszone na walcowem sklepieniu kotła. Ściana sitowa dymnicy — miedziana, z zagiętemi krawędziami nie wchodzącemi w kocieł; na końcu, pod brzuchem kotła znajduje się zagłębienie bronzowe opróżniające, z kurkiem, który może być poruszanym śrubą umieszczoną obok stanowiska maszynisty. Rury płomienne są mosiężne, o różnej grubości ścianek, wynoszącej średnio 1,75 *mm*. Ruszt składa się z dwóch rzędów krat; pierwszy od tyłu, o długości 875 *mm*, poziomy, drugi ku przodowi, o długości 615 *mm*, pochylony w stosunku 260 *mm* na 1 *m. b.* Kraty z żelaza kutego, łączone w wiązki po 3 sztuki, mają po 10 *mm* grubości, przy 6 *mm* otworu. W palenisku zostanie ułożonem sklepienie z cegieł. Dwie klapy bezpieczeństwa systemu *Webb'a*, są umieszczone na skrzyni ogniowej. Na kotle nie ma zbiornika pary, lecz czerpie ją dla maszyny t. z. rura *Crampton'a*, opatrzona tylko dwiema szparami w okolicy położonej nad paleniskiem (rys. 9). Na przedzie kotła znajduje się skrzynka przepustnicy z żelaza lanego, umieszczona tak, iż na oko przedstawia się jak maleńki zbiornik 400 *mm* wysokości; otwory przepustnicy położone o ile można najwyżej, a powierzchnia tych otworów równa się przekrojowi rury *Crampton'a*. Tym sposobem, para jest czerpaną jednocześnie z przodu i z tyłu kotła. Suwak przepustnicy wyrobiony z bronzu; drążek ramki suwakowej wchodzi w rodzaj pochwy służącej do wyprowadzenia na zewnątrz śruby, na której osadza się połączenie z drążkiem regulatora. Dymnica wyrobiona z blachy stalowej, mającej 8 *mm* grubości.

Mechanizm. Cylindry wewnętrzne, z pochyleniem 120 *mm* na 1 *m. b.* Suwaki pomieszczone u dołu we wspólnej skrzynce (rys. 10). Tłoki systemu szwedzkiego — stalowe, ze sprężynami z żelaza lanego. Drogi tłokowe stalowe, 64 *mm* grub. umocowane w tłokach na gwint. Przewodnik pojedyńczy 60×130, objęty przez krzyżulec zaopatrzony wykładami bronzowemi. Mimośrody z opaskami mosiężnemi, kulisa prosta o dwóch sztabkach, kierownik śrubowy.—Wiązary (drągi kupolowe) z miękkiej stali, mają główki okrągłe; wymiary drąga, w środku, 34×85. Korby wiązarowe położeniem swojem odpowiadają korbom pociągowym. Urządzenie, to oddawna praktykowane na d. ż. zachodniej, o wiele zmniejsza wycieranie się czopów.—Oliwiarki drągów korbowych i mimośrodów— bez knotów, typu zwanego austryackim. Oliwiarki cylindrów, są umieszczone z tyłu, pod ręką maszynisty.

Wiązanie. Zawieszenie. Koła. Wiązanie składa się z dwóch ram z blachy stalowej, 25 *mm* grub. Ressory umieszczone nad maźnicami dwóch osi przednich ze stali żłobkowanej, zaś pod maźnicami osi tylnej złożone z 16 płytek, mają wymiary 850×90×10. Giętkość 7 *mm* na *t*. Przewodniki maźniczne żelazne, zaopatrzone z jednej strony w płytki regulujące zużycie.

Uzbrojenie kotła. Zasilanie kotła dokonywa się dwoma smoczkami *Friedman'a*. Cienka rurka stanowiąca odgałęzienie od rury tłoczącej, opatrzona kurkiem i rodzajem szprycy, pozwala polewać węgiel znajdujący się w skrzyniach przed stanowiskiem palacza. Budka, z okienkami w obu kierunkach, osłania maszynistę i palacza. Blacha otaczająca kocieł nie przedstawia dokładnie jego kształtu. Na kotle walcowym stanowi ona niejako przedłużenie pokrycia skrzyni ogniowej; utworzona w skutek tego znaczna przestrzeń próżna na kotle, jest w części wypełnioną piasecznicą, która nie uwydatnia się żadnym wyskokiem, zaś piasek jest utrzymywany w stanie doskonale suchym. Otwieranie piasecznicy dokonywa się za pomocą tegoż samego drążka, który służy i dla dmuchawki wykonanej według typu zwanego w koronę (en couronne). Otwór rury wylotowej jest stały, o 130 *mm* średnicy.— Kurki, skupione w ten sposób, ażeby liczbę otworów w ścianach skrzyni ogniowej ograniczyć do minimum. Kurki śrubowe, czerpiące parę do smoczków, jak również pompy powietrznej, są osadzone na wspólnym sztucerze, stanowiącym zarazem podstawę klap bezpieczeństwa.— Kolumna gwizdawki parowej jest zaopatrzona w kurek do manometru, jak również do kontra pary. Kurki wodoskazu są opatrzone rękojeścią pozwalającą zamykać je lub otwierać z odległości.

Skrzynie wodne dwie, o ogólnej objętości 3800 *l* są umieszczone na pokładzie, po obu stronach kotła. Ponieważ nie dochodzą do końca, okazuje się możebnem smarować mechanizm przez odstęp pozostawiony pomiędzy skrzyniami i kotłem.—Zapas węgla wynosi 1000 *kg*. W skrzyniach znajdują się komory na pomieszczenie narzędzi parowozu i zbiornika ścieśnionego powietrza o objętości 320 *l*. Komory te ustawione wyżej, zasłaniałyby widok maszyniście.

Hamulec złożony z 6-u klocków z żelaza lanego, posiada w ustroju drążkowym przesyłającym siłę naciskającą, wahacze, mające na celu otrzymanie jednostajnego nacisku wszystkich klocków, bez względu na nierówności jakie mogą się zdarzać w stopniu zużycia się klocków. Hamulec może być wprawiany w działanie bądź ręcznie, bądź też przez powietrze ścieśnione.

Parowozy o cylindrach sprzężonych (Compound), systemu *Mallet'a*, były przedstawione tylko przez fotografie i rysunki. Pierwsze maszyny tego systemu znalazły zastosowanie na d. ż. z Bayonny do Biarritz, w r. 1876. Parowóz tendrowy, o 6-u kołach wiązanych, będący własnością pomienionej d. ż., znajdował się na wystawie paryskiej w r. 1878.

* *

W uzupełnieniu powyższego sprawozdania, podajemy tablicę mieszczącą główne wymiary i inne dane dotyczące parowozów (dla pierwszorzędnych dróg żelaznych o międzynarodowej szerokości toru), które były okazane na wystawie antwerpskiej, odbytej w r. 1885:

		Belgijskie drogi żelazne rządowe.							Belgijska d. ż. północna (Nord-Belge).	D. ż. Orleańska (Orléans).	Francuska d. ż. zachodnia (Ouest).
		Pośpieszny, 4 koła wiązane. Typ z r. 1864.	Pośpieszny, 4 koła wiązane. Typ z r. 1884.	Dla pociągów mieszanych, 6 kół wiązanych o śred. 1,70 *m*.	Towarowy, 6 kół wiązanych, o śred. 1,30 *m*.	Towarowy dla znacznych pochyłości, 6 kół wiązanych.	Pośpieszny, 6 kół wiązanych (4-o osiowy)	Tendrowy, 10-o kołowy z 8-a kołami wiązanemi.	Towarowy o 8-u kołach wiązanych, z r. 1872.	Osobowy o 4-ch kołach wiązanych (8-o kołowy).	Osobowy, tendrowy, o 6-iu kołach wiązanych.
Wystawcy:		*Nie wystawiony*	*Carels*	*Couillet*	*Haine St. Pierre*	*Seraing*	*Seraing*	*Tubize*	*Seraing*	*Cail*	*Cail*
Odparowywanie.		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
System paleniska		Belpaire'a	Belpaire'a	Belpaire'a	Belpaire'a	Belpaire'a	Belpaire'a	Belpaire'a	Ruszt Belpaire'a	Ten-Brinck'a	Zwykły
Powierzchnia rusztu	m^2	2,79	3,20	2,77	2,77	5,15	6,700	5,060	2,22	1,70	1,57
Palenisko: Długość wewnętrzna u góry	*m*	2,680	2,977	2 680	2,68	2,694	2,230	2,670	2,137	1,60	1,505
Palenisko: Długość wewnętrzna u dołu	„	2,737	3,035	2,736	2,736	2,745	2,230	2,728	2,212	1,60	1,550
Palenisko: Szerokość u dołu	„	1,114	1,115	1,116	1,116	1,900	2,574	1,864	1,002	1,02	1,015
Palenisko: Wysokość od powierzchni rusztu	„	1,25 i 1,00	1,45 i 0,97	1,40 i 1,00	1,40 i 1,00	1,18 i 0,75	0,94 i 0,72	1,300	średnio 1,340	1,56 i 1,01	1,23 i 1,19
Rury płomienne: Długość [1]	„	3,100	3,510	3,510	3,510	3,510	4.000	4.01	4,10	4,800	3,55
Rury płomienne: Średnica zewnętrzna	*mm*	45	45	45	45	45	50	45	50	48	45
Rury płomienne: Liczba		208	225	226	226	251	240	242	240	185	192
Powierzchnia ogrzewalna: w palenisku	m^2	10,64	11,70	10,900	10,90	11,330	15.000	13,100	9,00	11,00	7,00
Powierzchnia ogrzewalna: w rurach (zewnątrz)	„	90,00	109.30	109,400	109,40	122,670	152,000	135,000	145,00	132,60	96,35
Powierzchnia ogrzewalna: Razem	„	100,64	121,00	120,300	120,30	134,000	167,000	148,100	154,00	143,60	103,35
Kocioł: Długość zewnętrz. skrzyni ogniowej	*m*	2,910	3,210	2,910	2,910	2,92	3,00	2,910	2,390	1,800	1,725
Kocioł: Szerokość „ „ „	„	1,286	1,290	1,290	1,290	2,05	2,800	2,044	1,176	1,210	1,190
Kocioł: Średnica części walcowej kotła	„	1,286	1,300	1.300	1,300	1,400	1.400	1,500	1,485	1,250	1,220
Kocioł: Długość „ „ „	„	3,015	„	3,412	3 412	„	4,000	3,775	„	4,682	3,475
Kocioł: Grubość blach	„	13	13,5	13	13	14	14	15,5	15	14,5	11
Kocioł: Wzniesienie osi ponad poziom szyn	*m*	2,165	2.305	2,125	1,900	2,178	2,370	2.300	2,050	1.950	3,135
Kocioł: Dozwolone ciśnienie	*kg*	8	9,5	8	8	10	10	10	8,5	10	10
Kocioł: Objętość wody	m^3	4,770	6,100	5,580	5,580	6,400	8,500	9,180	5,000	3,570	2,750
Kocioł: Objętość pary	„								2,300	1,627	1,500
Komin: Średnica wewnętrzna u góry	*m*	0,533	0,555	0,535	0,535	0,58×0,55	0,58 × 0,55	0,57 × 0,55	0,49	0,480	0,418
Komin: Średnica wewnętrzna u dołu	„	0,465	0,490	0,465	0,465	1,30×0,77	1,30 × 0,77	1,30 × 0,67	0,49	0,425	0,418
Komin: Wysokość nad poziomem szyn	„	4,300	4,400	4,300	4.300	4,300	4,300	4,300	4,175	4,200	4,250
Mechanizm.											
Średnica cylindrów	*mm*	430	435	450	450	500	500	500	500	440	430
Skok tłoków	„	560	610	600	600	600	600	550	650	650	600
Umieszczenie cylindrów		wewnętrzne	wewnętrzne	wewnętrzne	wewnętrzne	wewnętrzne	wewnętrzne	zewnętrzne	zewnętrzne	zewnętrzne	wewnętrzne
Odległość pomiędzy osiami cylindrów	*m*	0,760	0,530	0,500	0,500	0,570	0,570	2,004	2,100	1,900	0,650
„ „ drążkami suwaków	„	„	„	„	„	„	„	„	2,190	2,400	0 320
„ „ kulisami	„	0,154	1,030	1,160	1,160	1,080	1,080	2,004	„	„	0 23
Umieszczenie mechanizmu kierowniczego		wewnętrzne	wewnętrzne	wewnętrzne	wewnętrzne	wewnętrzne	wewnętrzne	zewnętrzne	zewnętrzne	zewnętrzne	wewnętrzne
System kulisy		Stephenson'a	Walschaert'a	Stephenson'a	Stephenson'a	Walschaert'a	Walschaert'a	Belpaire'a	Stephenson'a	Gooch'a	Stephenson'a
Długość drążków mimośrodowych	*m*	1,705	1,100	1,315	1,315	1,470	1,160	„	1,850	„	1.330
Długość drąga korbowego	„	1,740	1,890	2,140	2.140	2,140	2,290	2,820	2,600	„	1,750
Średnica kół w punkcie zetknięcia z szynami: wiązanych	„	2,000	2,060	1,700	1.300	1,300	1,700	1,050	1,300	1,800	1,540
Średnica kół w punkcie zetknięcia z szynami: potocznych	„	1,200	1,200	„	„	„	1,05	1,05	„	1,220	„
		4,630	5,150	4,000	4,000	4,20	6,650	7,230	4,250	5,600	4,000
Ciężar.							(Według projektu)				
Parowozu próżnego	*kg*	31,000	37,000	35,800	31,800	39,800	50,000	57,800	38,100	40.650	31.650
„ pod parą	„	35,500	40,880	39,500	34,800	43,200	55,000	75,000	43,200	44,520	39,400
Ciężar roskłada się na oś przednią	„	9.100	12,140	12,800	11,100	14,600	12,500	14,720	12,500	12,100	13,100
Ciężar roskłada się „ środkową	„	13,400	14,390	14.400	12,300	14,8 0	14,000 14,500	14,720 15,140 15,300	10,800 11,500	13,100 12,650	13,150
Ciężar roskłada się „ tylną	„	13,000	14,350	12,300	11,400	13,800	14,000	15,120	8,400	6,670	13.150
Obciążenie pod kołami wiązanemi, przy ruszaniu	„	26 400	28,740	39,500	34,800	43,200	42,500	59,880	43,200	25,750	39,400

[1]) Na belgijskich d. ż. rządowych, długość rur liczy się na zewnątrz ścian sitowych.

L. W.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wyższa szkoła dla techników telegrafu, w Petersburgu [1]). W ciągu kilku ostatnich lat, urzeczywistniony został znaczny postęp w telegrafii, w skutek zastosowania nowszych zdobyczy naukowych. Upowszechniły się pośpieszne aparaty telegraficzne, ulepszone zostały przyrządy służące do wykonywania pomiarów elektrycznych, a z rozwojem sieci przewodników podziemnych i podwodnych, okazuje się coraz częściej potrzeba: stosowania rachunku w praktyce telegraficznej, oraz znajomości zasadniczych praw elektryczności dynamicznej i statycznej. Technik telegrafu, biegły w swym zawodzie, musi się zapoznać ze wszystkiemi a tak licznemi aparatami i potrafić posługiwać się niemi, — nie mogą mu być obce zasady racyonalnej budowy przewodników napowietrznych, podziemnych i podwodnych i urządzania stacyj telegraficznych, a również, musi on sobie przyswoić teoryę pomiarów elektrycznych i umieć ją zastosować w praktyce telegrafii. Zakres powyższych wiadomości jest już dziś tak rozległym, iż stanowi pewną specyalność, która nabytą być może tylko na zasadzie gruntownej znajomości odnośnych działów fizyki i mechaniki, pewnej biegłości w wyższym rachunku, stosownego zasobu wiadomości z zakresu chemii, oraz umiejętności rysunku.—Wobec powyższego stanu rzeczy, okazał się w Rossyi brak techników telegrafu odpowiednio przygotowanych,—musiano się posługiwać siłami obcemi, i z tego powodu, już przed kilkoma laty podjęto myśl urządzenia odpowiedniego zakładu naukowego, która też w roku bieżącym urzeczywistnioną została.—W d. 16 września r. b. otwartą została w Petersburgu wyższa szkoła dla techników telegrafu, w której, oprócz powyżej wyszczególnionych przedmiotów, wykładane będą języki angielski, francuski i niemiecki. Zakład wyposażony jest w odpowiednie pracownie, mające na celu praktyczne zapoznanie się ze sprawami techniki telegraficznej, a jego dyrektorem mianowany został p. *Pisarewskij*. —β—

Konkurs ogłoszony przez Rektorat Politechniki lwowskiej. W celu obsadzenia opróżnionej przy politechnice, katedry *geometryi wykreślnej*, ogłoszony został konkurs, którego termin upływa w d. *15 stycznia 1887 r.*—Podanie wystosowane do austryackiego ministerym wyznań i oświecenia, zaopatrzone w wymagane dowody (między innemi, dokładnej znajomości języka polskiego), należy wnieść do Rektoratu Politechniki, przed powyżej wyszczególnionym terminem.— Do katedry geometryi wykreślnej, przywiązaną jest stała płaca roczna w kwocie 1800 zł. w. a., dodatek według rangi klasy VI, oraz 5 dodatków (kwinkwenalnych) po 200 zł. w. a.

Naturalne oczyszczanie się wód rzecznych. Wodę przeznaczoną do picia, poddawano dawniej tylko rozbiorowi chemicznemu. Obecnie jednakże, nie mniejsze znaczenie przywiązywane jest do badań drobnowidzowych i dziś nikt nie zaleci już za napój wody w której znajdują się bądź to ciała organiczne, mogące prędzej lub później uledz rozkładowi, bądź też żyjątka drobnowidzowe, t. z. mikro-organizmy, pomimo że pierwsze (związki azotowe) mogą być niekiedy zupełnie nieszkodliwemi dla zdrowia, a nie wszystkie pasożyty są chorobotwórczemi. Dopóki jednakże nauka nie zdobędzie stanowczych środków odróżniania szkodliwych organizmów drobnowidzowych od obojętnych, przezorność nakazuje uznać za niezdatną do picia każdą wodę której zbadanie wykazało obecność znaczniejszej ilości bakteryj.

Według dotychczasowych danych, ilość pasożytów zawartych w 1 *cm*³ wody może dosięgać 100, bez szkody dla zdrowia. Tymczasem, w wielkich miastach, poniżej ujścia ścieków, wody rzeczne zawierają do 100 000 pasożytów w 1 *cm*³, a jakkolwiek obecność pasożytów chorobotwórczych (np. wąglikowych, tyfusowych) albo brak takowych, stanowi ostatecznie o ich szkodliwości, to jednakże teoretycznie, dla powodów powyżej zaznaczonych, a więc niezależnie od względów gospodarstwa społecznego, niejednokrotnie już podnoszonych przez jednostki i ciała zbiorowe,—należałoby wzbronić odprowadzania ścieków i odchodów miejskich, do pobliskich wód bieżących.

Rozważmy obecnie, jak w obec wniosku powyższego, uzasadnionego przez teoryę, przedstawia się ta kwestya, w rzeczywistości, i wybierzmy w tym celu, z pośród licznych przykładów, kilka najbardziej wybitnych.

Miasto Hamburg zaopatrywane jest od dość dawna w wodę do picia z r. Elby, do której odprowadzane są ścieki tak zaludnionych miast jak Praga, Drezno, Magdeburg i innych, a tym sposobem, powyżej Hamburga, dostaje się do Elby, w ciągu doby, do 700 *t* wydzielin. Ten stan rzeczy nie oddziaływa jednakże szkodliwie na zdrowotność Hamburga, i stwierdzonem zostało przez rozbiory chemiczne i badania drobnowidzowe, że woda doprowadzana wodociągiem miejskim czyni zadość wymaganiom hygieny. Z powyższego okazuje się, iż wody Elby musiały oczyścić się i odświeżyć naturalnym sposobem.

Takież same spostrzeżenia poczyniono i na wielu innych wodach bieżących. Rzeka, a raczej strumyk *Wupper*, pod Elberfeldem, jest zanieczyszczany znacznemi ilościami ścieków fabrycznych, a pomimo tego, w odległości kilkunastu kilometrów poniżej miasta, wody jego są tak czyste, iż nadają się do farbierstwa. — *Sekwana* nadzwyczajnie zanieczyszczona przy wylotach kanałów paryskich, po przebieżeniu około 15 *km*, pod Meudon'em, nie wykazuje przy rozbiorze chemicznym zawartości szkodliwych.—Woda w r. *Odrze*, pod Dyhernfurthem, t. j. na 32-m kilometrze poniżej Wrocławia, jest już tak odświeżoną, że oddziaływanie na nią ścieków wrocławskich nie może być stwierdzonem ani przez rozbiór chemiczny ani też przez badania drobnowidzowe, a więc posiada też same przymioty co i powyżej Wrocławia.

W Anglii, poczyniono najliczniejsze w tym względzie spostrzeżenia nad rzekami do których odprowadzane bywają olbrzymie masy ścieków fabrycznych, i tam też zwrócono najprzód uwagę na naturalne oczyszczanie się wód rzecznych. *Letheley*, *Frankland* i inni, usiłowali objaśnić przebieg zachodzących zmian, działaniem chemicznem, a. m. utlenianiem się zanieczyszczeń organicznych (powietrze zawarte w wodzie, posiada więcej tlenu aniżeli wolne), lecz nie udało im się dowieść tego bezpośredniego wpływu tlenu zawartego w powietrzu, na ciała organiczne bądź to rozpuszczone, bądź też zawieszone w wodzie. Dopiero *Emmich*, który pierwiastkowo mniemał, że ruch powietrza i wody stanowi niezbędny warunek utleniania się ciał organicznych wyświetlił następnie ostatecznie, całą sprawę, za pomocą szeregu odpowiednich doświadczeń, dowiódł że zachodzi tu proces biologiczny niezależny od ruchu wody i od zetknięcia się powietrzni ze źwierciadłem wody, i wykazał, że jedynym czynnikiem oczyszczania się wód rzecznych są ustroje drobnowidzowe. Zaznaczamy, przy sposobności, że i dr. *Koch* (Gazeta Lek. № 18/86) objaśnia zjawisko naturalnego oczyszczania się wód rzecznych, zużywaniem przez pasożyty, na pokarm, ciał organicznych zawieszonych w wodzie, poczem bakterye opuszczają się coraz niżej i wreszcie opadają na dno rzeki, tak samo jak to czynią w probówkach, bakterye rozpuszczające galeretę.

Doświadczenia *Emmich'a* odbywały się w sposób następujący: Woda zmieszana z cieczą dołów kloacznych, pozostawianą była w naczyniu otwartem, na powietrzu, przez ciąg kilku tygodni, przyczem codziennie robione były spostrzeżenia nad ujawniającemi się przemianami. Okazało się, że ilość ciał organicznych zmniejszała się stopniowo, i że równocześnie powstawały związki azotowe, a. m. amoniak (NH_3), kwas azotny (NO_3H) i kwas azotawy (NO_2H). Po upływie około dwóch miesięcy, ciała organiczne zniknęły całkowicie, natomiast pozostał kwas azotny, a ciecz poddana badaniom okazała się zupełnie czystą, bezbarwną i bezwonną, nie różniącą się niczem od wody do picia. Zauważono przytem, iż na powierzchni cieczy utworzył się cienki, białawy kożuszek i że tego samego rodzaju płateczki osiadły na dnie naczynia. Badania przeprowadzone z mikroskopem stwierdziły, że wytwór powyższy powstał ze skupienia się bakteryj.

Gdyby dopiero co zaznaczone przemiany, miały być wynikiem oddziaływania tlenu zawartego w powietrzu, to oczywistem jest, iż przebieg procesu musiałby być znacznie przyśpieszonym przez doprowadzanie do cieczy większych ilości powietrza, lub też przez zwiększenie powierzchni jej ze-

[1]) Techniczeskoje uczyliszcze pacztowo-tielegrafnawo wiedomstwa.

tknięcia się z powietrzem. Jeżeli zaś czynnikiem oczyszczania się cieczy są mikro-organizmy, to w płynie pozbawionym takowych (wyjałowionym), nie może nastąpić przeistoczenie się ciał organicznych w mineralny kwas azotny. Dalsze doświadczenia przeprowadzone w powyższym kierunku, doprowadziły do wyników nie pozostawiających najmniejszej w tej mierze wątpliwości. W celu wprowadzania większej ilości powietrza do badanej cieczy, wstrząsano naczynie codziennie, przez 6 godzin, i przekonano się że czynność ta nie wpłynęła zgoła na przyśpieszenie ubytku ciał organicznych.— Gdy wyjałowiono ciecz przez dłuższe gotowanie, i wystawiono ją następnie na działanie powietrza w ciągu kilku miesięcy— zawartość ciał organicznych pozostała niezmienioną, a płyn wcale się nie oczyścił. W powyższy sposób dowiedziono ostatecznie, że mikro-organizmy są czynnikiem przeobrażania się wód zanieczyszczonych. Dalsze badania mikrologiczne będą miały na celu wyświetlenie, jakiego rodzaju organizmy wykonywają pracę tak pożyteczną, w jakich warunkach żyją one, jak się rozwijają i t. d. *E. P.*

Baterya z ogniw Upward'a, obmyślona niedawno w Anglii, zwróciła na siebie uwagę elektrotechników z powodu oryginalności ustroju i zastosowania jej do oświetlenia niektórych fabryk angielskich. Elektrody, składające się z węgla i cynku lub też z węgla i żelaza, umieszczone są w dwóch naczyniach, a. m. zewnętrznem, polewanem i wewnętrznem, dziurkowatem. Przestrzeń pomiędzy naczyniami szczelnie u góry zamknięta, mieści elektrody węglowe oraz koks w drobnych kawałkach, przez które przepływa chlor w stanie gazu. Wewnętrzne naczynie porowate napełnione jest czystą wodą, w której pogrążoną jest gruba sztaba cynku nieamalgamowanego. Kubek zewnętrzny każdego ogniwa, posiada rurkę dolną dopływową i górną odpływową dla chloru, zaś trzecia rurka dolna, z kranikiem, służy do odpływu roztworu chlorku cynkowego, który przesącza się z wewnątrz, do węgli, w czasie reakcyi chemicznej. Chlor, wytwarzany peryodycznie w oddzielnej retorcie glinianej, gromadzi się najprzód w zbiorniku złożonym z szeregu szczelnych rur glinianych, i odpływa następnie do szeregu ogniw zestawionych w baterye galwaniczną. Ciśnienie gazu wewnątrz naczyń jest mniejsze od 1 *atm*, a wyższy poziom wody przy elektrodzie cynkowym, oraz szczelność wszystkich połączeń, zapobiegają przesączaniu się chloru na zewnątrz. Przy danych wymiarach ogniwa (30 *cm*×14 *cm*×32 *cm*), jego opór wewnętrzny jest dość znaczny, a. m. wynosi 0,2 *Ohm'a*, zaś siła elektromotryczna stanowi 2,1 Wolty. Z tego powodu prąd bateryj nie jest przeprowadzony bezpośrednio do lampek żarowych, lecz jego energię elektryczną gromadzi się najprzód w pośredniej baterii akumulatorów.

Prof. *Oliver Lodge* kładzie nacisk na następujące zalety ogniw *Upward'a*: Elektrody cynkowe wystarczają na sześć miesięcy; zużywają się równomiernie i podobnie jak węgle, nie potrzebują być oczyszczane ani też wyjmowane. Baterya nie polaryzuje się i daje prąd stały, nie zawierając zaś kwasów ani też płynów depolaryzujących, nie zużywa cynku, gdy dopływ chloru jest wstrzymany. Połączenia metalowe elektrodów, nie podlegają zniszczeniu przez krystalizacyę płynów, występującą tak często przy innych ogniwach. Baterya, retorty i zbiorniki chloru, mogą być umieszczone wewnątrz budynków mieszkalnych, gdyż nie wydzielają żadnej woni.

Koszt oświetlania lampką żarową (dziesięcioświecową) ma wynosić 4,2 groszy (fenigów) na godzinę, łącznie z umorzeniem kapitału zakładowego. Porównywając takowy z kosztem $17\frac{1}{2}$ rub., który ponosi m. Warszawa rocznie za jeden płomień gazowy szesnastoświecowy przy 3 556 godzinach oświetlenia, wypada, że gaz kosztuje u nas $\left(\frac{2,1.16.3556}{10.1750}\right)$ 7 razy taniej aniżeli lampka żarowa, zasilana bateryą *Upward'a.*

Przyznając, iż system *Upward'a* odznacza się nowością pomysłu i jest w szczegółach swoich bardzo udatnym (por. rysunki i artykuł w Elektr. Zft z r. b. z IX, str. 385), zaznaczam, że posługiwanie się gazem tak trującym jak chlor, nie wydaje mi się odpowiednim ze względów bezpieczeństwa publicznego. Po za tem zaś, koszt dynamomaszyny i jej silnika, który spala węgiel, będzie zawsze o wiele mniejszy od kosztu bateryi, która zużywa drogi stosunkowo cynk. *H.*

Wystawa telefoniczna. Towarzystwo inżynierów i przemysłowców belgijskich, postanowiło urządzić w styczniu r. p., międzynarodową wystawę wszelkich urządzeń telefonicznych, w gmachu giełdy, w Brukselli. Wystawa będzie miała na celu wykazanie postępów urzeczywistnionych w tej gałęzi elektrotechniki, oraz zalet różnych systemów. Podczas wystawy, dokonywane być mają próby oraz wygłaszane będą odczyty. Urządzony też będzie oddział bibliograficzny, w którym zgromadzone zostaną dzieła i dane statystyczne dotyczące telefonii.

(Le Mouv. Industr. Wrześ. 1886). —β—

Utrwalanie piasków lotnych. Według „Ogrodnika Polskiego" (№ 8/86), używają w Rossyi, z dobrym skutkiem, do utrwalania piasków lotnych, oprócz topoli czarnej i białej,— *wierzby ostrolistnej* (Salix acutifolia Willd). —β—

KORESPONDENCYA.

Z powodu oceny „Podręcznika statyki budowli". Od inżyniera *Maksymiliana Thulliego*, Redakcya otrzymała list następujący:

W zeszycie październikowym „Przeglądu Technicznego" z r. b. inż. *K. Obrębowicz* podał ocenę mej pracy, tak pochlebną, że nie pozostawałoby mi jak tylko podziękować sz. krytykowi za tak łaskawy o niej sąd, gdyby nie kilka punktów oceny, co do których, poglądy nasze się różnią. Pozwoli więc szanowna Redakcya, że co do tych punktów, objawię me zdanie.

Szanowny krytyk nie zgadza się z rozkładaniem siły parcia wiatru na dach, na składowe poziomą i pionową, mniemając, że jedynie racyonalnym jest rozkład, podany na str. 193, na siły *N* i *T*. „Siła *T* jednakże", są to słowa krytyka, „jako równoległa do płaszczyzny dachu, pomijając nieznaczne tarcie, pozostaje bez dotykalnego wpływu na dach, a działa nań istotnie tylko siła *N*". Otóż, zdaje mi się, że szanowny krytyk myli się. Zgadzam się zupełnie na rozkład na siły *N* i *T*, ale nie mogę się zgodzić na to, że siła *T* pozostaje bez dotykalnego wpływu na dach, gdyż wpływ jej da się dokładnie obliczyć, albowiem wywołuje ona ciągnienie w krokwi. Jeżeli uwzględnimy to natężenie, to dojdziemy do tych samych wyników, co przy rozkładzie sił na składowe pionową i poziomą.— Inż. *K. Obrębowicz*, przytoczył, że gdyby ciśnienie wiatru na skośnie do niego ustawioną płaszczyznę miało istotnie zachować ten kierunek, to lawirowanie żaglowców byłoby w ogóle niemożliwe. Rozważmy ten wypadek. Ciśnienie wiatru *W*, działające na żagiel *mn*, rozkłada się, jak wiadomo, na 2 składowe *P* i *Q*. Siła *P* porusza statek naprzód, siła zaś *Q* nie ginie, jakby się zdawało, lecz *przechyla* statek o tyle, aż zniesiony zostanie moment nią wywołany.



Że statek nie porusza się po kierunku wypadkowej *W*, łatwo to zrozumieć, gdyż opór wody w tym kierunku jest bardzo wielki, najmniejszy zaś jest on w kierunku dzioba, a więc w tym kierunku odbywa się ruch. Tym sposobem, przykład, podany przez sz. krytyka, popiera raczej moje twierdzenie, że *obie składowe parcia wiatru należy uwzględnić.*

Uwaga sz. krytyka co do § 24 jest zupełnie słuszną. Należało lepiej uzasadnić, dlaczego i jaką część wartości spółczynnika wytrzymałości potrzeba potrącić w skutek wygięcia się liny na drążku. I następna uwaga inż. *Obrębowicza*, że w skutek skręcenia się liny podczas biegu, natężenia w tem samem włóknie drutu, będą raz dodatnie, raz ujemne, jest zupełnie słuszną. Jednakże, o ile mi wiadomo, nie uwzględniano dotychczas tej okoliczności przy obliczaniu lin, a zresztą uwzględnienie jej nie jest tak łatwem, gdyż wymagałoby nowych doświadczeń nad dwustronną wytrzymałością drutu.

P. *Obrębowicz*, wyraża nadto życzenie, rozszerzenia ram podręcznika, uwzględnienia natężeń drugorzędnych, odkształceń kratownic, teoryi łuków i mostów wiszących. Muszę zwrócić uwagę sz. krytyka na tę okoliczność, że we wstępie wyraźnie zaznaczyłem, że w podręczniku moim *pomijam teoryę mostów*, będącą przedmiotem oddzielnej nauki. Zdaje mi się, że stosowniej traktować teoryę mostów odrębnie, tak jak to się dzieje w szkole politechnicznej we Lwowie, gdzie teorya mostów stanowi osobny przedmiot, część II statyki budowli.

Wreszcie podziękować winienem inżynierowi *Obrębowiczowi* za sprostowanie pomyłek, które uszły mej uwagi przy korekcie.

we Lwowie, d. 12 listopada 1886 r. *Maksymilian Thullie.*

CUKROWNICTWO.

O pozornej i rzeczywistej czystości soku dyfuzyjnego, w związku z temperaturą wysładzania. Z powodu podniesionej w zeszycie sierpniowym Przegl. Technicznego kwestyi czystości soków dyfuzyjnych, zależnie od temperatury grzania bateryi,—którą to ważną sprawę poruszył p. *Świecianowski*, a przypiskiem redakcyjnym opatrzył p. *Piasecki*, — pozwalam sobie przedstawić kilka własnych spostrzeżeń w tej samej materyi. W zasadzie, zgadzam się zupełnie na sformułowane przez p. *Piaseckiego* zdanie, iż czystość soków z dyfuzyi tem wyższą jest, im bardziej umiarkowaną będzie temperatura zagrzania w bateryi; pragnę jednak zwrócić uwagę na wielkie znaczenie, jakie posiada w tym względzie natura przerabianych buraków, a więc własności fizyczne krajanki buraczanej oraz ściśle z nią związany rodzaj roboty szybszy lub wolniejszy.

Krajanka, nawet bardzo cienka, z buraków niezbyt soczystych, dobrego gatunku, obfitujących w cukier, kruchych, odznaczających się w poprzecznym przekroju zbitem i ścisłem uwarstwowaniem, posiadająca większą sztywność, a więc szybko i łatwo wysładzać się dająca, znosi daleko lepiej wysoką temperaturę w bateryi aniżeli krajanka buraków bardziej w sok obfitujących, miękkich, o szerszych czyli luźniejszych pasmach spółśrodkowego uwarstwowania, która w dyfuzorze łatwiej się zbija i niejako zlepia z powodu mniejszej sztywności.

W ciągu lat 1882/3 i 1883/4, w fabryce tutejszej miałem w robocie buraki dobrego gatunku, kruche, mało soczyste (około 93% soku), dające się krajać cienko (25—27 *m.* długości krajanki ze 100 gr.) i w tych obu latach mogłem ogrzewać sok swobodnie aż do 70° R. przy dobrym przerobie i szybkim biegu soków.

Buraki z rasowych nasion Vilmorin blanche améliorée, Klein Wanzleben, Bestehorn Zuckerreichste i miejscowe Mojańskiej wyborowej rasy, polaryzowały przeciętnie:

w r. 1882/3 18,25 Bx., 15,39 c., 2,86 nc., czyst. 84,82, wart. 13,05, soku 93,0;

w r. 1883/4 18,51 Bx., 15,20 c., 3,31 nc., czyst. 82,12, wart. 12,48, soku 93,63;

zaś sok z dyfuzyi, przy grzaniu w ciągu kampanii do temperatury maksymalnej 70—50° R. wykazywał w przecięciu:

w r. 1882/3 12,07 Bx., 10,54 c., 1,53 nc., czystość 87,3, poprawa spółczyn. czystości 2,48.

w r. 1883/4 12,21 Bx., 10,27 c., 1,94 nc., czystość 84,11, poprawa spółczyn. czystości 1,99.

Buraki te przerabiały się niemal równie dobrze przy wyższej jak przy niższej temperaturze, a wysłodzona krajanka zawierała przeciętnie około 0,3% cukru.

W 1885/6 r. znaczna część, bo około ⅔ ogólnej ilości buraków pochodziła z odmiany Vilmorin collet rose, które w przekroju miały warstwy szeroko rozstawione, krajankę dawały miękką i łatwo lgnącą, skutkiem czego długość ze 100 gr. nie przenosiła 20—22 *m*; soku w tych burakach było 95% i wyżej. Obok ogólnej przeciętnej za kampanię, nieco lepszej (15,50 Bx; 12,13 cukru), polaryzacye buraków tej właśnie odmiany wypadły w ciągu roku przeciętnie: 15,80 Bx. 11,7 C. 4,1 nc, czystość 74,6, wartość technicz. 8,52.

Przy robocie tych oto buraków należało koniecznie krajankę mieć grubszą, a celem niezwłóczenia z robotą, wypadało ogrzewać soki nie wyżej jak do 50—56° R., przy gorszych zaś, psujących się już mocno burakach, ograniczyć się na temperaturze 45° R. jako najwyższej. Strata cukru w krajance, była przeciętnie 0,7% przy przerobie zdrowych buraków. Inne buraki, twarde, a w cukier bogatsze, przerabiały się równie dobrze jak lat poprzednich.

Własności soków dyfuzyjnych w bieżącej kampanii, a mianowicie stosunek czystości tych soków do czystości soku normalnego buraczanego, przedstawiły w przeciwstawieniu do lat poprzednich, pewne ciekawe odrębności, które mnie zaprowadziły do całego szeregu badań nad czystością i polaryzacyą soków. O badaniach tych chcę tu pokrótce pomówić.

Buraki tegoroczne z nasion *Dippe'go* Klein Wanzleben, *Vilmorin'a* oraz z miejscowej rasy, dowożone z pola do fabryki, wykazywały przeciętnie polaryzacye:

od 4 do 17 września v. s. 17,14 Bx., 13,90 c., 3,24 nc., czystość 81,01, wart. techn. 11,26.

od 17 do 27 września 17,37 Bx, 14,25 c., 3,12 nc., czystość 82,04, wart. techn. 11,69.

od 27 do 4 października 17,96 Bx., 14,86 c., 3,09 nc., czystość 82,84, wart techn. 12,33.

od 4 do 7 października 17,50 Bx., 14,35 c, 3,15 nc., czystość 82, wart techn. 11,77.

Przy przerobie tych oto buraków, w warunkach przerobu zupełnie tych samych co w latach poprzednich, otrzymywano, wbrew wszelkim oczekiwaniom, soki z dyfuzyi, których analiza — przy zachowaniu tejże samej metody polaryzowania,— wykazywała stale spółczynnik czystości niższy aniżeli odnośny spółczynnik czystości soków buraczanych normalnych. Wobec tego niezwyczajnego a niekorzystnego, jakby wnosić wypadało, zjawiska, począłem zniżać temperaturę ogrzewania soków w bateryi. Pomimo to jednak, nie doszedłem do soków dyfuzyjnych, któreby przy zwyczajnem badaniu laboratoryjnem wykazywały czystość lepszą lub chociażby równą czystości soków surowych. Przekonać się o tem można z następującej tablicy, wyrażającej cyfry przeciętne z 35-ciu zmian 12-godzinnych, w ciągu których temperatura grzania była naprzemian rozlicznie zmienianą:

Ilość zmian	Sok polaryzował przeciętnie			Czystość	Najw. temp. w bateryi	Sok z dyfuzyi	Pogorszenie
5	18,48 Bx.,	14,94 c,	3,54 nc.	80,3	72° R.	czyst. 77,0	3,3
5	18,12 „	14,87 „	2,25 „	82,1	68° „	„ 78,9	3,2
5	16,32 „	13,20 „	3,12 „	80,9	65° „	„ 76,7	4,2
5	18,25 „	15,02 „	3,23 „	82,3	63° „	„ 75,3	7,0
5	17,96 „	14,48 „	2,98 „	83,4	60° „	„ 79,3	4,1
5	17,41 „	14,40 „	3,01 „	82,7	58° „	„ 80,0	2,4
2	17,43 „	14,60 „	2,83 „	83,8	56° „	„ 82,5	1,3
2	18,67 „	15,60 „	3,07 „	83,7	50° „	„ 82,8	0,9
1	18,17 „	15,64 „	2,51 „	86,0	45° „	„ 85,5	0,6

Przy temperaturach najwyższościowych bardzo niskich: 56°, 50° i 45° prowadzono doświadczenia przez mniejszą ilość zmian (2 lub 1 tylko), gdyż straty cukru w krajance wysłodzonej, były zbyt wielkie i dotkliwe. W ciągu wszystkich tych zmian, przy lepszych burakach zarówno jak i przy gorszych, przy wyższej jak i przy niższej temperaturze, sok z dyfuzyi ciągle gorszym był jakościowo od surowego soku buraczanego. Soki z dyfuzyi, pomimo niskiego spółczynnika czystości, przerabiały się doskonale w defekacyi, a gdy temperatura grzania bateryi wyższą była nad 65° R., wystarczało zwiększenie ilości wapna o 0,25% nad normalną ilość 2%, aby przerób cały, dobrze i spokojnie mógł się odbywać. Soki wysaturowane, wykazywały stale spółczynnik czystości wyższy o 4 do 8 od spółczynnika soków buraczanych surowych. Wszystko to naprowadzało na myśl, że soki dyfuzyjne muszą być normalnie dobremi i czystemi, a pogorszenie ich spółczynnika czystości, pozornem raczej niż rzeczywistem. Przedewszystkiem rodziło się w tych okolicznościach przypuszczenie, że soki te zawierają pewne określone związki, skręcające płaszczyznę polaryzacyi na lewo; z tego względu zacząłem poszukiwać ciał lewoskrętnych, w sokach buraczanych i dyfuzyjnych. Wynikiem mych poszukiwań był ten fakt, dość ważny, a stale się powtarzający, że polaryzacya danego soku wypada z obserwacyi niższą, jeśli do sklarowania użyto większej ilości octanu ołowiu, i odwrotnie, tem wyższą otrzymujemy polaryzacyę im mniejszą ilością octanu ołowiu klarowaliśmy sok badany. Różnice w polaryzacyi, czyli, co na jedno wychodzi, w czystości soków, znajdowałem znacznie większe dla soków z dyfuzyi niż dla surowego normalnego soku buraczanego. Z całego szeregu polaryzacyi, dokonanych w tym kierunku, przytaczam tu kilka charakterystycznych:

Sok buraczany nierozwodniony.

Gęstość	Polaryzacya wykazała: przy uż. octanu ołowiu:	cukru	Czystość	Różnica w czystości
18,83 Bx.	15%	13,74	72,4	
„	10 „	14,05	74,6	> 2,2
„	5 „	14,05	74,6	> 0
18,17 Bx.	15 „	15,16	85,6	
„	10 „	15,64	86	> 0,4
„	5 „	15,66	86,1	> 0,1
16,1 Bx.	15 „	13,29	82,4	
„	10 „	13,79	85,6	> 3,2
„	5 „	14,02	87	> 1,4

Sok z dyfuzyi.

Gęstość	Użyto octanu ołowiu:	Cukru	Czystość	Różnica w czystości
10,8 Bx.	10 %	9,11	84,3	
„	5 „	9,45	87,5	> 3,2
„	$2\frac{1}{2}$ „	9,69	89,7	> 2,2
10,15 Bx.	10 „	8,05	79,3	
„	5 „	8,42	82,9	> 3,6
„	2,5 „	8,42	82,9	> 0
11,6 Bx.	10 „	9,84	84,8	
„	5 „	10,19	86,9	> 2,1
„	$2\frac{1}{2}$ „	10,33	89	> 2,1
11,4 Bx.	10 „	9,92	87	
„	5 „	10,11	87,8	> 0,8
„	$2\frac{1}{2}$ „	10,28	90,1	> 2,3

Polaryzacye równoległe soku buraczanego surowego z jednej, a soku z dyfuzyi, odpowiadającego danym burakom, z drugiej strony, wykazywały, iż używając normalnych ilości octanu ołowiu, t. j. biorąc 10—15% tego roztworu przy soku buraczanym, a 5—10% przy dyfuzyjnym, otrzymuje się spółczynnik czystości niższy dla dyfuzyi niż dla surowego soku; gdy jednak dla wyklarowania soków dyfuzyjnych używałem tylko $2\frac{1}{2}$% octanu ołowiu, otrzymywałem spółczynnik czystości tego soku wyższy, odnośnie do odpowiedniego soku buraczanego. Nadmienić wszakże muszę, że filtrat soku dyfuzyjnego sklarowanego $2\frac{1}{2}$% octanu ołowiu miał wyraźny odcień czerwonawy, a w rurce długości 200 *mm* trudno się polaryzował; filtraty zaś sklarowane większą ilością octanu ołowiu, bywały najczęściej bezbarwne, czasem zaś wpadały w słabo niebieskawą, bardzo niewyraźną barwę.

Szereg polaryzacyi porównawczych, dokonanych ze zmienną ilością octanu ołowiu, a których wynik przedstawiłem dopiero co na przytoczonych przykładach, doprowadza do mocnego przeświadczenia, że w analizowanych sokach znajduje się pewna optycznie czynna substancya, nie będąca cukrem, dyfundująca nader łatwo przy wszelkich temperaturach, a—jak tęgo dowodzi porównywana czystość soków przy różnych temperaturach grzania w bateryi—najłatwiej dyfundująca około temperatury + 63° R. Substancya ta, jakby się zdawało, skręca płaszczyznę polaryzacyi na lewo, z octanem ołowiu tworzy związek zrazu nierozpuszczalny lecz zdolny roztwarzać się w nadmiarze octanu ołowiu, zachowując wtedy własność skręcania na lewo.

Z pomiędzy związków o wybitniejszych własnościach optycznych, wykryto dotąd w soku buraczanym prócz kilku rzadkich bardzo, niemal wyjątkowo występujących a słabo bardzo zbadanych ciał (kwas arabinowy cz. guma buraczana, sacharyna, dekstran, lewulan i t. p.) głównie następujące związki, mogące wywrzeć wpływ znaczniejszy na polaryzacyę w zwykłych warunkach dokonywaną.

a) *Asparagina*, $C_4H_8N_2O_3+H_2O$, tworzy bezbarwne, twarde słupy rombiczne, bardzo trudno rozpuszczalne w wodzie, w nieznacznych bardzo ilościach rozpuszcza się w alkoholu; z nadmiarem octanu ołowiu daje roztwór *prawoskrętny*.

b) *Kwas asparaginowy* $C_2H_3 \vdots NH_2(COOH)_2$— pryzmaty rombiczne, w alkoholu prawie nierozpuszczalne, w wodzie bardzo trudno rozpuszczalne; związek ten skręca płaszczyznę polaryzacyi *na prawo* (? Red.) w czystym alkoholu bezwodnym skręcenie jest 6 razy wyższem niż w roztworze wodnym; przy nadmiarze octanu ołowiu skręcenie *na prawo* jeszcze się wzmaga; wobec alkoholu wszakże, octan ołowiu strąca prawie całkowicie z roztworu.

c) *Glutamina* ($C_5H_8NO_3 \cdot NH_2$?)— roztwór wodny optycznie obojętny, przy zakwaszeniu występuje skręcenie *na prawo.*

d) *Kwas glutaminowy* ($C_3H_5 \vdots NH_2(COOH)_2$), piramidy rombiczne bezbarwne, w wodzie trudno rozpuszczalne; roztwór skręcający wybitnie *na prawo*; sole alkaliczne tego kwasu, zarówno w wodnym jak w alkoholowym roztworze, skręcają mocno *na lewo.* Osad, strącony octanem ołowiu, rozpuszcza się w nadmiarze tego odczynnika i polaryzuje po 6-kroć mocniej *na lewo*; alkohol strąca z takiego roztworu sól ołowianą w znacznej części, roztwór taki zachowuje mimo to jeszcze mocno polaryzujące własności *lewoskrętne.*

e) *Kwas jabłkowy* ($C_2H_3 \vdots OH(COOH)_2$) — trudnorozpuszczalny, daje roztwór *lewoskrętny* (? Red.); octan ołowiu strąca sól trudno-rozpuszczalną lecz przechodzącą łatwo do roztworu przy nadmiarze odczynnika, ze zwiększoną 16 razy własnością rotacyjną *w stronę lewą.* Roztwór kwasu lub jego soli w alkoholu jest słabo *lewoskrętnym*; dodatek octanu ołowiu do alkoholowego roztworu powoduje zupełne strącenie kwasu pod postacią soli ołowianej.

f) *Kwas winny* ($C_2H_2 \vdots (OH)_2(COOH)_2$)—pryzmaty klinorombiczne, w wodzie łatwo, w alkoholu trudniej rozpuszczalne, polaryzuje skręcając płaszczyznę *na prawo* (? Red); sól ołowiana rozpuszcza się li tylko w bardzo znacznym nadmiarze octanu ołowiu, w roztworze alkoholowym pozostaje zupełnie strąconą.

Obecność asparaginy i kwasu asparaginowego oddawna była zauważoną w burakach, zwłaszcza niedostatecznie dojrzałych, gdzie zawartość związków tych w soku dochodzi czasem do 3% (*Dubrunfant*, *Rossignon*, *Scheibler*). Niekiedy jednak, w pewnych szczególnych latach, zamiast asparaginy i kwasu asparaginowego zjawiają się w burakach glutamina i kwas glutaminowy (*Schulz*, *Uhrich*, *Scheibler*), będące przypuszczalnie produktami rozszczepienia kwasu asparaginowego, ciał białkowatych (leucyny, tyrozyny) i t. p.

Celem przekonania się, jakie z wyżej przytoczonych ciał mogą znajdować się w badanych przezemnie sokach, przedsięwziąłem szereg polaryzacyj, w których obok zwykłej metody polaryzowania w roztworze wodnym ze zmienną ilością octanu ołowiu, wykonywałem jeszcze polaryzacye w alkoholu bez użycia octanu ołowiu i z użyciem tego odczynnika. Wynik przedstawiają trzy przeciętne analizy porównawcze soku dyfuzyjnego:

	I. Gęstość soku 12,50Bx. cukru	czystość	II. Gęst. 11,94Bx. cukru	czyst.	III. Gęst. 11,9Bx. cukru	czyst
a) roztw. wodny 10% oct. oł.	10,75	86,0	9,33	78,9	9,11	76,5
b) „ „ 5% „	10,75	86,0	9,54	79,9	9,45	79,4
c) „ „ $2\frac{1}{2}$% „	11,27	90,1	9,72	81,5	9,69	81,4
d) „ alkoholowy bez „	10,85	86,8	9,91	83,2	9,68	81,4
e) „ „ trakt. 5% „	10,94	85,9	9,94	83,3	9,26	77,7

Stosunek wzajemny polaryzacyj alkoholowych do równoległych oznaczeń cukru z roztworów wodnych, a. m. stosunek otrzymywanej obu sposobami polaryzacyi albo—co na jedno wychodzi — czystości soku, pozwala przypuszczać, że w soku tym znajduje się kwas glutaminowy lub sole alkaliczne tego kwasu. Ze względu na szczególny charakter ubiegłego lata, możnaby wyprowadzić wniosek, że mocne promieniowanie słoneczne w ciągu skwarnych dni i długotrwała susza, wywołują rozszczepienie się związków normalnych w buraku i wytworzenie się kwasu glutaminowego.

Jakkolwiekbądź, z przeprowadzonych przezemnie w bieżącej kampanii badań, tu pokrótce wyłuszczonych, okazuje się, że polaryzacya i czystość soku częstokroć bywa tylko pozorną, zmienioną w skutek obecności innych, optycznie czynnych ciał, i że ta pozorna polaryzacya lub czystość, może być mniej lub bardziej daleką od rzeczywistej. Uwaga moja skierowaną została na ten przedmiot z powodu obniżenia polaryzacyi i pogorszenia się czystości przez ciała lewoskrętne. Później już wszakże, przy zwożeniu buraków z kopców do przerobu, przekonałem się, że znów w soku z tych buraków kopcowanych, znajdują się związki prawoskrętne. Porównawcze bowiem polaryzacye ze zmienną ilością octanu ołowiu wykazały mi np. przy 5% octanu ołowiu 86,3 czystości, gdy przy 15% czystość dosięgała 89,1;— zjawisko jakie tu się przedstawiło jest wprost odwrotnem od tego, jakie zachodziło stale w miesiącu wrześniu.

Spostrzeżenia te powinny zwrócić uwagę pp. chemików na ostrożne kierowanie się danemi co do czystości soków i co do wartości oczyszczenia przez dyfuzyę. Polaryzacyom, jakie się otrzymuje z wodnych roztworów, klarowanych octanem ołowiu, zbytnio dowierzać nie należy. Nie znaczy to jednak aby dane te odsądzać od wartości. W przeważnej liczbie wypadków dane te mogą bardzo się zbliżać do rzeczywistości i lepiej jest wiedzieć cośkolwiek o robocie i jakości soków, niż nic zgoła o tem nie chcieć wiedzieć. Bezwątpienia jednak, przyjąć należy za zasadę, że—jak to wielokrotnie podnosili *Degener*, *Lippmann* i in.—najbardziej dokładnemi i prawdy najbliższemi są polaryzacye alkoholowe. Kto więc nie będzie żałował wydatku na alkohol, ten będzie mógł bardziej na polaryzacyach swych polegać. Bardzo byłoby zajmującem w ogóle, a dla mnie osobiście niezmiernie przyjemnem, gdyby pp. koledzy-cukrownicy, mający możność przeprowadzania obserwacyj w pomienionym kierunku, zechcieli w ciągu bieżącej jeszcze kampanii poczynić szereg porównawczych polaryzacyj swoich soków, klarując je w wodnym roztworze zmienną ilością octanu ołowiu i biorąc roztwory alkoholowe.

Ja pracuję obecnie na dyfuzyi przy temperaturze do 60° R., utrzymując tę temperaturę, a przy szybszej robocie nawet 65° R. w jednym tylko, maksymalnie ogrzewanym dyfuzorze, a polaryzacyę wykonywam z roztworem wodnym, do którego dodaję 2—2½% octanu ołowiu; tak postępując, otrzymuję spółczynnik czystości w soku dyfuzyjnym o 0,5 do 2 wyższy niż w sokach buraczanych surowych.

Dodatkowo jeszcze w kwestyi wpływu temperatury na czystość soków dyfuzyjnych, podnieść muszę tę okoliczność ważną, że podawanie li tylko najwyższej temperatury zagrzewania w bateryi—jak to czyni p. *Świecianowski*—bynajmniej nie jest wystarczającem, skoro nie chodzi o rachunek rozchodowanego cieplika lecz o wpływ na materye, zawarte w krajance i w soku. Nietylko bowiem bezwzględna wysokość temperatury gra rolę i wywiera wpływ na własności związków organicznych, ale i czas działania tej temperatury na te związki w dyfuzyi będące, ważnym jest bardzo czynnikiem. Należy więc koniecznie, przy badaniu tej kwestyi, dokładnie określić czas trwania dyfuzyi, t, j. przeciąg czasu przez który sok znajduje się w każdym pojedyńczo wziętym dyfuzorze, a także stopień ogrzania nietylko maksymalnie ogrzewanego naczynia lecz również i innych, nie najmocniej lecz mimo to dość wysoko ogrzewanych dyfuzorów. Czas wystawienia materyi organicznej na pewną temperaturę jest nie mniej doniosłym jak i wysokość temperatury, do której działanie nasze doprowadzamy.

O wpływie dłuższego lub krótszego ogrzewania soków w bateryi, zamierzam w dalszym ciągu kilka słów wypowiedzieć.

W niniejszem studyum, a. m. w wykonywaniu polaryzacyj o których mowa, dopomagali mi obydwaj chemicy-zmianowi tutejszej cukrowni, pp. *Popiel* i *Górski*.

Moja, d. 8 (20) października 1886 r. *C. R.*

Przyp. Red. Artykuł powyższy, wywołany zapewne w pewnej mierze zachętą Redakcyi do czynienia podobnych prób i badań, a stanowiący pracę samodzielną, umieszczamy z przyjemnością, pozwalamy sobie jednakże zwrócić uwagę sz. autora na niektóre kwestye dostatecznie nie wyjaśnione.

Własności buraka, względnie krajanki, wielki mają wpływ na samą robotę dyfuzyjną, i dla tego, jakość krajanki i ciepłota jakiej potrzeba użyć przy dyfuzyi, nie mogą być z góry określone; inteligentny kierownik powinien je zmieniać według obserwowanych i starannie badanych własności buraka. Badania przeprowadzone z tego właśnie względu przez sz. autora, doprowadziły go do przypuszczenia, że do soku dyfuzyjnego przechodzi w znaczniejszej ilości substancya lewoskrętna, łatwiej dyfundująca od innych; przypuszczenie to jest prawdopodobnem, nie da się jednakże wytłomaczyć analizami soków, podanemi przez sz. autora. Że soki z różną ilością octanu ołowiu inaczej polaryzują, jest faktem dawno znanym; przyczyną jest tu większa lub mniejsza objętość osadu, spowodowanego octanem ołowiu, a więc większy lub mniejszy stosunek cukru do zmiennej objętości płynu v. roztworu. Porównanie analiz soku normalnego i dyfuzyjnego, dokonywanych zmiennemi ilościami octanu ołowiu nie potwierdza jeszcze samo przez się obecności owej substancyi lewoskrętnej, łatwiej dyfundującej, gdyż przy porównaniach należy uwzględnić różnolitość, t. j. niejednostajną gęstość lub niejako zawartość obu soków, traktowanych jednakże tąż samą ilością i tej samej gęstości, octanem ołowiu. Wynik otrzymany przy użyciu 2,5% octanu ołowiu nie może być również na pewno uważany za dokładny i rzeczywisty, gdyż przy polaryzacyi płynów zabarwionych nie można uniknąć błędu, a wreszcie, z powodu zbyt małego dodatku octanu ołowiu, substancye takie jak glutamina, kw. glutaminowy i t. p. nie zostaną może w zupełności osadzone i jako prawoskrętne, mogą właśnie podwyższać istotną polaryzacyę i czystość soków.

Na przytoczoną przez sz. autora charakterystvkę ciał, obecnych w soku buraczanym, a optycznie czynnych, nie zupełnie zgodzić się możemy (polaryzacya związków asparaginowych zależną jest od alkaliczności lnb kwaśności roztworu; kwasów winnych są 2 rozmaicie polaryzujące odmiany); ostatecznie wszakże przyjąć należy zgodnie z sz. autorem, że obniżenie polaryzacyi a więc i czystości soków. spowodowanem być może przez kwas jabłkowy i przez sole alkaliczne kw. glutaminowego. Jeżeli obniżenie czystości następuje rzeczywiście w skutek obecności jednego lub obu tych ciał lewoskrętnych, to dokładne sprawdzenie byłoby dla wszystkich bardzo interesującem. *Lippman* (Die Zuckerarten u. ihre Derivate) mówiąc o wpływie różnych czynników na polaryzacyę przytacza także liczne prace chemików nad wpływem soli nieorganicznych (str. 157 i 158), z których okazuje się, iż KCl, NaCl, K_2CO_3 i w. i. również obniżają polaryzacyę cukru; z samego więc obniżenia czystości nie można jeszcze wnioskować o substancyi, która je wywołuje. Dodatek alkoholu absolutnego wraz z octanem ołowiu, podług *Sickl'a*, w części tylko strąca owe składniki lewoskrętne, w części zaś pozbawia je właściwych optycznych własności, t. j. wpływu na płaszczyznę polaryzacyi. Przytoczone przykłady polaryzacyi z różnemi ilościami octanu ołowiu, w alkoholu bez octanu ołowiu i w alkoholu z octanem ołowiu nie pozwalają tedy na wywód stanowczego wniosku, jakoby przyczyną niskiej polaryzacyi soków w tym razie, miał być kw. glutaminowy i jego sole; nadto, w jednym wypadku rezultaty alkoholowe są prawie zgodne, w drugim mało różne (i to może z przyczyny złego sklarowania alkoholem), w trzecim wypadku rezultat, rzeczywiście wyjątkowy, przypisać by można niekoniecznie kw. glutaminowemu wolnemu, lecz innym związkom prawoskrętnym i t. p.

Jakkolwiek bardzo cenimy pracę i wywody p. *R.* nie możemy się zgodzić, aby owa przyczyna obniżenia czystości soków dyfuzyjnych była już dowiedzioną i dla tego prosimy o dalsze próby w tym kierunku. W zupełności zgadzamy się z p. *R.* co do wartości prób alkoholowych, zaznaczając, iż one to jedynie, jako najdokładniejsze i najbliższe prawdy, mogą być kontrolą oczyszczenia soku i mogą nas doprowadzić do wyśledzenia rzeczywistej przyczyny obniżania się czystości soków dyfuzyjnych.

Podzielamy zdanie p. *R.*, co do różnego wpływu ciepłoty na dobroć soków dyfuzyjnych i konieczności zwracania uwagi nietylko na stopień ciepłoty lecz i na czas przez jaki soki tej ciepłocie podlegają, i zachęcamy do dalszej pracy w tym kierunku, dla zaznaczania wyników której, stoi zawsze otworem czasopismo nasze. *J. P.*

Ilość cukru wykrystalizowanego w masie cukrowej i możliwa wydajność cukru z masy. Porównanie składu masy cukrowej z ilością otrzymanego z niej cukru, nasuwa często pytanie, czy przy odsiewaniu masy na odśrodkowcach, otrzymuje się wszystek cukier zawarty w masie w postaci krystalicznej, czy też takowy znajduje się w większej ilości i przez sito odśrodkowców przechodzi do syropu. Że pewna część kryształów cukru przechodzi przez sita, nie ma żadnej wątpliwości; możemy bowiem w syropie odróżnić drobne kryształiki jeśli nie okiem lub dotknięciem między zbliżonemi palcami ręki, to conajmniej za pomocą drobnowidza (mikroskopu). Kryształki te, są jednakże bardzo małe, wytworzone wyjątkowo, już to w skutek złego gotowania, już to w skutek mniejszej czystości soków próżnicy (vacuum), a wreszcie w skutek gwałtownego ostudzenia masy cukrowej. Nie ma dotąd sposobu bezpośredniego oznaczenia ilości tych niewykształconych kryształków cukru, mniej lub więcej straconych w pierwszym rzucie, — bo chociaż dr. *Scheibler* zaleca w tym celu obmycie kryształków roztworem cukrowym zakwaszonym, to jednakże użycie tego sposobu do masy cukrowej wobec wyższej od 5% zawartości wody jest prawie niemożliwem i pozostaje nam tylko oznaczyć je za pomocą rachunku, z różnicy między ilością kryształów znajdujących się w masie cukrowej i otrzymanych w cukrze.

H. Schneider (z Brodu węgierskiego) oblicza praktycznie ilość cukru zawartego w postaci krystalicznej w danej masie. Obliczenie to, jako bardzo interesujące, przytaczamy poniżej w streszczeniu.

Masa cukrowa, po wyjściu z próżnicy (vacuum), nie jest zagęszczonym roztworem cukru i niecukrów w wodzie, lecz syropem, w którym pływają mniej lub więcej grube kryształy czystego cukru, t. j. składa się z czystego cukru krystalicznego i z ługu pokrystalicznego (syropu). Że ziarna krystaliczne są czystym cukrem przekonywa nas to, iż obmyte, polaryzują 100° i dlatego możemy twierdzić stanowczo, że otrzymany cukier z masy, t. z. I-y produkt, nie powinien zawierać w sobie ani syropu ani wody, — że syrop utrzymuje się tylko na powierzchni kryształów cukru i zajmuje pomiędzy niemi przestwory, będąc zupełnie jednorodnym.

Do owego obliczenia ilości cukru znajdującego się w postaci krystalicznej, musimy wziąć za podstawę skład masy i rzeczywiste czystości masy i syropu, t. j. oznaczając w nich suchą substancyę przez wysuszenie cienkiej warstewki.

Jeżeli np. wynajdziemy czystość odciekającego syropu = 73, t. j. na 73 cz. zawartego w nim cukru 27 cz. niecukru, czyli że 27 niecukru wiążą z sobą tak 73 cz. cukru, że te do 1-go rzutu przeprowadzić się nie dają, a masa cukro-

wa na 84,6% cukru zawiera 6% wody, 9,47% niecukru i czystość 90, to na zasadzie powyższego ($27:73=9{,}47:x$ $x=25{,}4148$) 9,4% niecukrów zawartych w masie przeprowadzają do syropu 25,4148% cukru zawartego w masie, czyli że w masie cukrowej cukru w postaci krystalicznej jest 84,6—25,4148=59,1852% i (100—59,1852)=40,8148% syropu wypełniającego przestwory między kryształami. Gdybyśmy więc mogli odrazu oddzielić zupełnie kryształy od syropu i otrzymać czysty cukier krystaliczny o polaryzacyi 100°, mielibyśmy jako wynik oddzielenia kryształów z masy cukrowej: 59,1852% cukru krystalicznego i 40,8148% syropu o czystości 73.

Skład syropu odciekającego musi być następujący:

		albo w proc.	
25,4148 cz.	cukru	62,2686%	cukru
9,4000 „	niecukru	23,0308%	niecukru
6,0000 „	wody	14,7006%	wody
40,8148 „	syropu	100,0000	syropu

Że jednakże przy wyrabianiu masy I prod. na odśrodkowcach, bez bielenia produktu parą, otrzymujemy krystaliczny produkt o polaryzacyi 95% c, czyli zawierający 5% niecukrów i wody, przeto nieczystego i wilgotnego produktu (mączki I pr.) powinniśmy otrzymać stosunkowo więcej. Stosunek ten daje się łatwo wyliczyć. Wiemy bowiem, że cukier krystaliczny wraz z cukrem przylegającego do kryształów syropu, tak się ma do całej wagi kryształów oblepionych syropem, jak 95:100. Cukru zaś w syropie mamy 0,622686 wagi syropu. Ztąd, oznaczywszy wagę kryształów przez k, a wagę syropu przez s, mamy proporcyę:

$$\frac{k+0{,}622686\,S}{k+S}=\frac{95}{100}=\frac{19}{20},$$

rozwiązując zaś odnośnie do S otrzymujemy:

$$S=\frac{k}{6{,}54628},$$

a podstawiając $k=59{,}1852$, otrzymujemy $S=9{,}0409$, $S+k=68{,}2261$.

Razem więc, 95%-owego cukru otrzymujemy nie wyliczoną ilość cukru krystalicznego, lecz 68,2261 cz. na 100 cz. masy, w czem syropu, jak wyżej, 9,0409. Syrop ten składa się z

5,6296 cz.	cukru	= 62,2686%	c.
2,1022 „	niecukru	= 23,0308 „	nc.
1,3291 „	wody	= 14,7006 „	w.
9,0409		= 100%	

i, przylegając do ścian kryształów cukru czystego, tworzy 95%-owy cukier-surowiec (Rohzucker) I-go produktu.

W powyższych warunkach można zatem otrzymać z masy I prod. cukru surowego 68,2261 cz. polaryz. 95% i 31,7739 cz. syropu zielonego o czystości 73, jeżeli ma się rozumieć, ani trochę cukru wykrystalizowanego przez sito nie przejdzie.

Cukier, zawarty w 100 ctr. masy cukrowej rozdziela się, według tego rachunku, w sposób następujący: 59,1852 ctr. cukru mają postać krystaliczną, 5,6296 ctr. mieszczą się w 9,0409 ctr. syropu przylegającego do kryształów, 19,7852 ctr. cukru znajduje się w zielonym syropie, t. j. razem 84,6. Z ogólnej tej ilości, 64,8148 ctr. cukru tworzą z 3,4113 ctr. niecukrów oraz wody, 68,2261 ctr. cukru sur. 95% polar., 19,7852 cukru z resztą (=11,9887) niecukrów i wody tworzą 31,7739 ctr. syropu odciekającego, czystości 73.

Następująca tabliczka, obliczona według powyższego, wykazuje dotykalnie wpływ czystości soków (w jednakowych warunkach) na wydajność cukru:

100 masy cukrowej				Możliwa wydajność cukru 95% w odsetkach	Cukier w postaci krystal.	Syrop przylegający do kryszt.	Syrop odciekający	Zawartość cukru w syropie w %	Spółcz. czystości syropu
Cukru %	Niecukru %	H_2O %	Q						
81,78	12,22	6	87	56,71924	48,7407	7,9785	43,28076	64,455	73
82,72	11,28	6	88	60,600	52,2222	8,3778	39,4000	63,833	73
83,66	10,34	6	89	64,407	55,7037	8,7033	35,59300	63,112	73
84,13	9,87	6	89,5	66,34144	57,4444	8,897	33,65856	62,708	73
84,60	9,40	6	90	68,22622	59,185185	9,04104	31,77378	62,2686	73
85,07	8,93	6	90,5	70,100	60,926	9,171	29,9000	61,7904	73
85,54	8,46	6	91	71,954	62,666	9,288	28,046	61,2685	73

J. P.

Sprawozdania z czasopism cukrowniczych *(c. d.)*.

Dział chemiczny.

Inżynier *J. Bronsztein* z Żaszkowa, w pierwszym zeszycie tegorocznych „Zapisek Kijowskich“ podaje *formułę do obliczenia procentowej wydajności białego cukru z buraków.*

Oznaczając przez: A—stopnie sacharometru Bx'a soku normalnego, przez B—procentową zawartość w nim cukru, przez C—procentową wydajność (w stos. buraków) soku normalnego na dyfuzyi, przez D—straty cukru w procentach (w stos. buraków) od defekacyi do masy włącznie i przez E—polepszenie w jednostkach spółczynnika czystości masy w porównaniu z sokiem normalnym, otrzymamy ilość masy jaką powinniśmy osiągnąć, w procentach buraka, po dodaniu 3-ch następujących ilości: cukru, niecukru i wody (którą zwykle przyjmujemy jako $=7$).

$$\text{Ilość cukru}=\frac{BC}{100}-D$$

$$\text{Ilość niecukru } X:\left(100-\frac{100B+AE}{A}\right)=\left(\frac{BC}{100}-D\right):\left(\frac{100B}{A}+E\right)$$

$$\text{czyli } X=\frac{(100A-100B-AE)(BC-100D)}{100(100B+AE)}.$$

Po dodaniu w ten sposób oznaczonych ilości cukru i niecukru, i po dokonaniu odpowiednich skróceń, suma ilości cukru i niecukru da się wyrazić wzorem $\frac{(BC-100D)A}{100B+AE}=$ procentowej zawartości części stałych w masie w stos. buraków. Wyznaczając wartość trzeciego składnika z proporcyi

$$X:7=\frac{(BC-100D)A}{100B+AE}:93 \qquad X=\frac{7A(BC-100D)}{93(100B+AE)}$$

i dodając do sumy poprzedniej, otrzymujemy, że procentowa wydajność masy z wagi buraków $M=\frac{100A(BC-100D)}{93(100B+AE)}$ (1).

Dla oznaczenia wydajności produktu, przedstawmy sobie skład masy:

$$H_2O = 7$$

$$\text{Cukier} = \frac{93(100B+AE)}{100A}$$

$$\text{Niecukier} = \frac{3(100A-100B-AE)}{100A}$$

$$\text{Czystość} = \frac{100B}{A}+E.$$

Oznaczając spółczynnik melasotwórczy przez α, wydajność teoretyczna $R=\frac{93(1+\alpha)(100B+AE)}{100A}-93\alpha$; oznaczając zaś straty cukru na wszystkich krystalizacyach w %, przez β, praktyczna wydajność

$$W=\frac{\left[\frac{93(1+\alpha)(100B+AE)}{100A}-93\alpha\right]\left[1-\frac{\beta}{100}\right]}{100}.$$

Zwykle, w cukrowniach, na α przyjmują wartość=1,6, wartość zaś β stanowi mniej więcej 8, wydajność więc z masy w procentach buraka wyrazi się wzorem

$$\left[\frac{222\,456(100B+AE)}{100A}-136\,896\right]\frac{1}{100}$$

a wydatek białego cukru w % wagi buraka, przez

$$S=\frac{100A(BC-100D)}{93(100B+AE)}\left[\frac{222\,456(100B+AE)}{100A}-136\,896\right]\frac{1}{100} \quad (2).$$

We wzorze tym, jak widzimy, wyrazy A i B wyznaczają się zwykłą analizą soku normalnego, C łatwo daje się obliczyć z soku dyfuzyjnego, wielkości D i E wyprowadzają się z praktyki danej cukrowni, D zwykle waha się w granicach od 0,8 do 1%, E zaś, stosownie do sposobów oczyszczenia soków waha się w granicach od 6 do 15%. Masy cukrowej czystości wyższej nad 93 nie spotykamy w praktyce.—Podług wzorów (1) i (2) możemy z danych A, B i C obliczyć wydajność masy i cukru. Przyjmując np. że $A=15$, $B=12$ i $C=90$, to

$$M=\frac{100\times15(12\times90-100)}{93(100\times12+15\times11)}=11{,}57\%$$

masy w stos. wagi buraków,

$$S=11{,}57\left[\frac{222\,456(100\times12+15\times11)}{100\times15}-136\,896\right]\frac{1}{100}=$$

$= 7{,}58\%$ cukru białego w stos. wagi buraków.

J. Piasecki

Wydawca MAURYCY WORTMAN. Red. odp. ADAM BRAUN.